

Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

**Penzion s wellness**  
**Wellness Guesthouse**

Student:

Vedoucí diplomové práce:

Bc. Radek Šnajdr

Ing. Pavel Gergela

# Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Radek Šnajdr**

Studijní program: N3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607T040 Prostředí staveb

Specializace: 01 Technická zařízení budov

Téma: **Penzion s wellness**  
**Pension with wellness**

Jazyk vypracování: čeština

## Zásady pro vypracování:

Dle vyhlášky děkana FAST\_VYH\_17\_003 a vyhl. MMR č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb v platném znění (vyhl. č. 405/2017 Sb.), řešte projekt zdravotně technických instalací v novostavbě penzionu s wellness ve stupni zpracování PD pro provádění stavby. Součástí bude návrh ubytování pro osoby se sníženou schopností pohybu. Dešťové odpadní vody budou akumulovány a navrženy pro zpětné využití, přepad bude řešen zasakováním. Přívod vody do objektu bude řešen novou vodovodní přípojkou napojením z vodovodního řádu pro veřejnou potřebu. Likvidace splaškových odpadních vod bude řešena pomocí kanalizační splaškové přípojky.

1) Část stavební - textová a výkresová část dle přílohy č. 13 vyhl. č. 405/2017 Sb v rozsahu potřeb pro TZB: Průvodní zpráva; souhrnná technická zpráva; technická zpráva dokumentace stavebního objektu; výpočet schodiště; celkový situační a koordinační výkres (1:200 až 1:500); půdorys základů (1:50); půdorysy typických podlaží, stropů a zastřešení (1:50); řez nástupním ramenem schodiště (1:50); půdorys střechy - pohled (1:50); pohledy (1:50 až 1:100).

2) Část profesní dle D.1.4 Technika prostředí staveb, část a) a b), včetně:

- Bilance splaškových a dešťových vod, bilance potřeby vody;
- dimenzování rozvodů vnitřní kanalizace a vnitřního vodovodu;
- návrh zařízení pro hospodaření s dešťovou vodou;
- návrh vsakovacího zařízení pro dešťové vody;
- stanovení potřeby teplé vody a návrh způsobu přípravy teplé vody.

3) Část profesní dle D.2, část a) a b), Dokumentace technických a technologických zařízení:

- Návrh kanalizační přípojky splaškové;
- návrh vodovodní přípojky.

4) Průkaz energetické náročnosti budovy.

5) Ekonomické zhodnocení návrhu hospodaření s dešťovými vodami.

6) Reprezentativní poster o rozměrech 700 x 1000 mm, na šířku, s hlavními vypracovanými body diplomové práce.

## Seznam doporučené odborné literatury:

- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), v platném znění vč. prováděcích vyhlášek;
  - Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích, ve znění pozdějších předpisů.
  - Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb ve znění vyhl. č. 62/2013 Sb., v platném znění.
  - Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, v platném znění.
  - Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, v platném znění.
  - Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb v platném znění.
  - Vyhláška č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu, v platném znění.
  - ČSN 73 4301 Obytné budovy (2004);
  - ČSN 73 0540-1 až 4 Tepelná ochrana budov (2005 až 2011);
  - ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb - Kreslení výkresů stavební části (2004).
  - ČSN 01 3450 Technické výkresy - Instalace - Zdravotnětechnické a plynovodní instalace (2006).
  - ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace (2014).
  - ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky (2012).
  - ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod (2012).
  - ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení (1994).
  - ČSN EN 752 Odvodňovací systémy vně budov (2008).
  - ČSN EN 12056-1 až 5 Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy (2001 až 2014).
  - ČSN 75 5455 Výpočet vnitřních vodovodů (2014).
  - ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování (2006).
  - ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení (2014).
  - ČSN 75 5409 Vnitřní vodovody (2013).
  - ČSN 75 5411 Vodovodní přípojky (2006).
  - ČSN 75 5401 Navrhování vodovodního potrubí (2007).
  - ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou (2003).
  - ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování (2010).
  - ČSN 01 3462 Výkresy inženýrských staveb – výkresy vodovodu (1994).
  - ČSN 75 5911 Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí (2007).
  - ČSN EN 805 Vodárenství - požadavky na vnější sítě a jejich součásti (2001).
  - ČSN EN 806-1 až 5 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě (2002 až 2012).
  - ČSN EN 1717 Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem (2002).
- TZB - INFO - Stavebnictví, úspory energií, technická zařízení budov ([www.tzb-info.cz](http://www.tzb-info.cz))
- TZB - ENERGIE CZ - Technická zařízení budov - Energetická náročnost staveb ([www.tzb-energie.cz](http://www.tzb-energie.cz))
- Vrána, J., Žabička, Z.: Zdravotně technické instalace. Brno: ERA group, spol. s r. o., 2009.
- Vrána, J. a kolektiv: Technická zařízení budov v praxi. Praha: Grada Publishing, a.s., 2007.
- Valášek, J. a kolektiv: Zdravotně technická zařízení a instalace. Bratislava: Jaga group, v.o.s., 2001.
- Odkaz na legislativní předpisy musí být vždy dle platného znění a s ohledem na dodatkové změny ČSN a ČSN EN!

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Pavel Gergela**

Datum zadání: 28.02.2019

Datum odevzdání: 29.11.2019

---

doc. Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.  
vedoucí katedry

---

prof. Ing. Radim Čajka, CSc.  
děkan fakulty

Prohlášení studenta:

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě, dne 29. 11. 2019

.....

Podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 - užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 - školní dílo.
- беру на вѣдомі, že Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo - bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на вѣдомі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě, dne 29. 11. 2019

## **Anotace diplomové práce**

Vzor citace:

ŠNAJDR, R.: *Penzion s wellness*. Ostrava: Diplomová práce, VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, 2019, Počet stran: 71.

Tématem této diplomové práce je projekt pro provádění stavby penzionu s wellness, návrh vnitřní kanalizace a vodovodu. Součástí řešení je i návrh využití dešťových vod v objektu. Dále návrh kanalizační a vodovodní přípojky, výpočet bilance splaškových a dešťových vod, potřeba pitné vody, dimenzování rozvodů a ekonomické vyhodnocení. Projektová dokumentace bude vypracována dle platných norem a vyhlášek. Součástí diplomové práce je textová část, výkresová část a přílohy.

Klíčová slova: kanalizace, kanalizační přípojka, vodovod, vodovodní přípojka, využívání dešťových vod

## **Annotation of diploma thesis**

Citation pattern:

ŠNAJDR, R.: Solution of sanitary technical installations in a Wellness Guesthouse with a proposal for the use of rainwater and connections of engineering networks. Ostrava: The Diploma Thesis, VSB – Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Number of Pages: 71.

The topic of the diploma thesis is a project dealing with the construction of a Wellness Guesthouse and its internal sewerage and water supply. Utilization of the rain water within the building is also included in the solution. Furthermore, other minor topics are covered: a design of sewerage and water connections, calculation of sewerage and rain water balances, drinking water needs, dimensioning of distributions and economic evaluation. Project documentation is prepared according to valid standards and regulations. The diploma thesis consists of text, technical drawings and attachments.

Keywords: sewage, sewerage connection, water supply, water connection, reusing rainwater

# Obsah

Seznam použitých zkratk a značení .....	7
1 Úvod .....	9
A Identifikační zpráva .....	10
A.1 Identifikační údaje .....	10
A.1.1 Údaje o stavbě .....	10
A.1.2 Údaje o stavebníkovi .....	10
A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace .....	10
A.2 Členění objektu .....	10
A.3 Seznam vstupních podkladů .....	11
B Souhrnná technická zpráva .....	12
B.1 Popis území stavby .....	12
B.2 Celkový popis stavby .....	15
C Situační výkresy .....	18
C.1 Situační výkres širších vztahů .....	18
C.2 Celkový situační výkres .....	18
C.3 Koordinační situační výkres .....	18
D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení .....	19
D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu .....	19
D.1.1 Architektonicko – stavební řešení .....	19
D.1.2 Stavebně konstrukční řešení .....	20
D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení .....	24
D.1.4 Technika prostředí staveb .....	24
D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení .....	41
2 Ekonomické zhodnocení .....	55
3 Závěr .....	58
4 Seznam obrázků, tabulek a grafů .....	60

5	Seznam použitých zdrojů.....	61
5.1	Zákony, normy a vyhlášky .....	61
5.2	Internetové zdroje.....	64
6	Seznam výkresové dokumentace .....	67
7	Seznam příloh .....	69



## Seznam použitých zkratek a značení

1.NP	první nadzemní podlaží	
2.NP	druhé nadzemní podlaží	
Bpv	výškový systém Balt po vyrovnání	
DN	jmenovitá světlost	
k.ú.	katastrální území	
m n. m.	metrů nad mořem	
NN	nízké napětí	
PE	polyethylen	
TZB	technická zařízení budov	
ŽB	železobeton	
Q	průtok	[l/s]
Q	množství zachycené srážkové vody	[m <sup>3</sup> /rok]
Q <sub>A</sub>	jmenovitý průtok	[l/s]
Q <sub>a</sub>	množství vzduchu	[l/s]
Q <sub>c</sub>	trvalý průtok	[l/s]
Q <sub>D</sub>	výpočtový průtok	[l/s]
Q <sub>d</sub>	průměrná denní potřeba vody	[m <sup>3</sup> /den]
Q <sub>d,max</sub>	maximální denní potřeba vody	[m <sup>3</sup> /den]
Q <sub>h,max</sub>	maximální hodinová potřeba vody	[m <sup>3</sup> /hod]
Q <sub>max</sub>	hydraulická kapacita	[l/s]
Q <sub>N</sub>	návrhový odtok dešťových vod ze střešních žlabů	[l/s]
Q <sub>p</sub>	čerpaný průtok	[l/s]
Q <sub>RWP</sub>	odtok z odpadního potrubí odvádějícího dešťové vody	[l/s]
Q <sub>r</sub>	roční spotřeba vody	[m <sup>3</sup> /rok]
Q <sub>tot</sub>	celkový průtok odpadních vod	[l/s]
Q <sub>vsak</sub>	vsakovaný odtok	[m <sup>3</sup> /s]
Q <sub>ww</sub>	průtok odpadních vod	[l/s]
S <sub>d</sub>	celková spotřeba vody na jednoho obyvatele a den	[l]
T <sub>pr</sub>	doba prázdnění vsakovacího zařízení	[s]
U	součinitel prostupu tepla	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]
U <sub>em</sub>	průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]
U <sub>g</sub>	součinitel prostupu tepla zasklením	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]

$U_w$	součinitel prostupu tepla okna	$[W/(m^2 \cdot K)]$
$V_p$	objem nádrže dle množství využitelné srážkové vody	$[m^3]$
$V_v$	objem nádrže dle spotřeby vody	$[m^3]$
$b$	šířka schodišťového stupně	$[mm]$
$f_f$	koeficient účinnosti filtru mechanických nečistot	$[-]$
$f_s$	koeficient odtoku střechy	$[-]$
$h$	výška schodišťového stupně	$[mm]$
$h_d$	návrhový úhrn srážek	$[mm]$
$i$	intenzita deště	$[l/(s \cdot m^2)]$
$j$	množství srážek	$[mm/rok]$
$k_d$	koeficient denní nerovnoměrnosti	$[-]$
$k_h$	koeficient hodinové nerovnoměrnosti	$[-]$
$k_v$	koeficient vsaku	$[m/s]$
$n$	počet obyvatel v domácnosti	$[-]$
$n_s$	počet schodišťových stupňů	$[-]$
$q_v$	denní potřeba vody na 1 obyvatele	$[m^3/den]$
$v$	průměrná rychlost	$[m/s]$

# 1 Úvod

Předmětem diplomové práce je vypracování projektové dokumentace penzionu, řešení vnitřního vodovodu a kanalizace. Projekt je vypracován dle zákona 183/2006 Sb. [1], vyhlášky 499/2006 Sb. [2], o dokumentaci staveb v platném znění a vyhlášky 398/2009 Sb. [4]

Součástí řešení zdravotnické instalace v objektu je také návrh vodovodní a kanalizační přípojky. V diplomové práci je také zpracováno zpětné využití dešťových vod ke splachování toalet, praní prádla, závaze zahrady a údržbě zpevněných ploch kolem objektu a jeho ekonomického zhodnocení. Práce také obsahuje posouzení stavebních konstrukcí z tepelně technického hlediska, včetně průkazu energetické náročnosti budov. Diplomová práce je rozdělena do tří částí – textová část, přílohy a výkresová dokumentace.

V textové části jsou zahrnuty technické zprávy projektové dokumentace a přílohy. Technické zprávy se skládají z průvodní zprávy, souhrnné technické zprávy, situačních výkresů, dokumentace objektů technických a technologických zařízení, dokladové části a technických zpráv vodovodu a kanalizace a jejich přípojek. Na závěr diplomové práce je uveden seznam použité literatury, obrázků, tabulek a grafů.

Přílohová část se zabývá výpočtem a návrhem schodiště v objektu, posouzením součinitele prostupu tepla obvodových konstrukcí a zpravováním energetického štítu budovy. Následuje bilance splaškových a dešťových vod a dimenzování jak kanalizace splaškové, tak i dešťové. Je zde také nadržena akumulární nádrž na využívání dešťové vody a posouzení čerpadla, které bude vodu přivádět do objektu. Pro přebytečnou dešťovou vodu nebo vodu ze zpevněných ploch pro tento účel nevhodnou, je vypracováno zasakování na pozemku. V návrhu je zahrnut i odlučovač lehkých kapalin, který vyčistí případnou kontaminaci ve vodě ze zpevněných ploch. Vnitřní vodovodní potrubí je navrženo a dimenzováno pro studenou vodu pitnou, dešťovou a teplou vodu. Pro potrubí teplé vody byla navržena cirkulace s cirkulačním čerpadlem, zásobník, pojistný ventil a expanzní nádoba. Navrženo je i potrubí požární.

Výkresová dokumentace zahrnuje výkres stavební pro realizaci penzionu, výkresy vnitřního vodovodu a kanalizace včetně jejich přípojek.

## **A Identifikační zpráva**

### **A.1 Identifikační údaje**

#### **A.1.1 Údaje o stavbě**

##### **a) Název stavby**

Penzion s wellness

##### **b) Místo stavby**

Místo stavby: U Lesa 156, Ostrava Poruba, 708 00

Parcela číslo: 215/6

Katastrální území: Poruba

Kraj: Moravskoslezský

#### **A.1.2 Údaje o stavebníkovi**

Investor: Přemysl Horák

17. listopadu, 708 00 Ostrava – Poruba

#### **A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace**

Jméno: Bc. Radek Šnajdr

Adresa: Slunečná 2152, Těrlicko, 735 42

### **A.2 Členění objektu**

SO 1	Novostavba penzionu
SO 2	Novostavba zpevněných ploch
SO 3	Oplocení
SO 4	Přípojka kanalizace
SO 5	Přípojka vodovodu
SO 6	Přípojka plynovodu
SO 7	Přípojka elektrického vedení

### **A.3 Seznam vstupních podkladů**

Územní rozhodnutí, územní plán obce, stavební povolení vydáno příslušným stavebním úřadem na základě stavebního řízení, které proběhlo dle zákona Stavebního zákona 183/2006 [1]

V projektu bylo použito výškopisné a polohopisné zaměření terénu, geodetický plán daného území a snímek katastrální mapy.

## **B Souhrnná technická zpráva**

### **B.1 Popis území stavby**

#### **a) Charakteristika stavebního pozemku**

Pro realizaci záměru byl zvolen pozemek na parcele č. 215/6 a rozloze 2240 m<sup>2</sup>. Jedná se pozemek na ohraji města Ostrava. Většina objektů na sousedících pozemcích jsou rodinné domy a objekty určené pro rekreaci. Příjezd na pozemek je z ulice U Lesa. Pozemek je ve vlastnictví investora.

V současné době se pozemek nějak nevyužívá. Je rovinatý, porostlý trávou a nenacházejí se zde žádné vzrostlé stromy. Pozemek je vhodný pro umístění dané stavby.

#### **b) Údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou území rozhodnutí navazující anebo územním souhlasem**

Stavba je v souladu s územními plány pro danou lokalitu i funkčními regulativy.

#### **c) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby**

Stavba je v souladu s územní plánovací dokumentací. Pozemek leží dle územního plánu v ploše určené pro rekreaci.

#### **d) Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území**

Žádné výjimky se na objekt nevztahují.

#### **e) Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů**

Informace o splnění požadavků dotčených orgánů jsou samostatnou přílohou projektové dokumentace jako příloha E.

**f) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů - geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.**

Před zahájením výstavby bude nutné provést geologický a hydrogeologický průzkum. Předpokládané složení půdy je hlína písčitá a hloubka hladiny podzemní vody – 5 m od povrchu. Dle radonové mapy se pozemek není kontaminován. Před výstavbou bude nutné ale přesnou hodnotu změřit.

**g) Ochrana území podle jiných právních předpisů**

Na území parcely se nevztahují žádná bezpečnostní ani ochranná pásma. Území není poddolované a není v území památkové rezervace.

**h) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území**

Pozemek se nenachází v záplavové oblasti ani poddolovaném území.

**i) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území**

Stavba nebude mít negativní vliv na okolní pozemky ani stavby. Bude umístěna na pozemku tak, aby byly dodrženy všechny odstupové vzdálenosti od okolních staveb a hranic pozemků. Stavba bude probíhat jen na vymezeném pozemku a nebude zasahovat na sousední. Stavba nenaruší odtokové poměry daného okolí.

Výstavba bude probíhat pouze v pracovních dnech a nebude rušit noční klid. Hluk, vibrace a prašnost bude omezena na co nejmenší minimum.

**j) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin**

Na pozemku není žádná zástavba a nebude nutno nic bourat. Pozemek je v současné době porostlý trávou, bez stromů a křovin. Po dokončení stavby bude pozemek srovnán, znovu zatravněn a budou vysázeny okrasné dřeviny dle požadavků investora.

**k) Požadavky na maximální dočasné a trvalé zábery zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa**

Pozemek je vyjmut ze zemědělského půdního fondu. Nedochozí k záboru zemědělského půdního fondu. Pozemek je majetkem investora a je určený k zastavění.

**l) Územně technické podmínky - zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě**

Pro přístup k objektu z ulice U Lesa bude vybudován chodník ze zámkové dlažby, který bude kolmo napojen na již stávající chodník podél silnice. Na chodníku nebudou žádné schody ani zvýšená místa, která by potřebovala jiné bezbariérové řešení. Pro příjezd k penzionu bude vybudována asfaltová cesta a parkovací místa. Parkovacích míst bude 10 + 1 místo pro osobu se sníženou schopností pohybu. Vstup do objektu bude po schodišti, jehož součástí bude i rampa navržená v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb. [4]

Objekt bude napojen přípojkou na kanalizační, vodovodní a plynovodní řad. Přípojky budou uloženy v zemi. Jejich uložení a případné křížení bude podle ČSN 73 6005 [11]. Jednotlivé přípojky budou připojeny na stávající řady vlastníkem (provozovatelem) dané sítě.

Vodovodní přípojka bude do objektu přivedena pomocí potrubí PE 100 RC. Kousek za hranici pozemku bude umístěna vodovodní šachta s vodoměrnou sestavou.

Splaškové vody budou dováděny do veřejné kanalizace potrubím KG o průměru 160 mm. Na hranici pozemku bude umístěna revizní šachta.

Plynovodní přípojka bude napojena na středotlaký řad. Hlavní uzávěr plynu bude umístěn v oplocení pozemku.

Elektrickou energii zajišťuje nadzemní vedení elektrického kabelu k rozvaděči umístěného na sloupu.

Dešťové vody ze střechy objektu budou svedeny do akumulární nádrže a zpětně v objektu využívány. Odvodnění zpevněných plochy a případný přetok z akumulární nádrže na dešťovou vodu bude zasakován zasakovacím tělesem umístěným pod povrchem na pozemku. Vody z parkoviště budou nejprve vyčištěny odlučovačem lehkých kapalin od možné kontaminace z parkovacích míst.

**m) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice**

Stavba nemá žádné časové a věcné vazby. Podmiňující, vyvolané či související investice nejsou se stavbou spojeny.



**n) Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí**

Č. parcely	215/6
Katastrální území	Poruba
Výměra pozemku	2240 m <sup>2</sup>
Vlastník pozemku	Přemysl Horák (investor a stavebník)

**o) Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo**

Při výstavbě penzionu nevzniknou nová ochranná nebo bezpečnostní pásma.

## **B.2 Celkový popis stavby**

**a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejich současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí**

Jedná se o novostavbu penzionu s plochou střechou.

**b) Účel užívání stavby**

Penzion bude sloužit k ubytování hostů. V objektu bude i wellness, které bude fungovat nezávisle na ubytování a bude možno ho využít širokou veřejností.

**c) Trvalá nebo dočasná stavba**

Novostavba penzionu má charakter stavby trvalé.

**d) Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby**

Na daný objekt nebyla vydána žádná taková rozhodnutí.

**e) Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů**

Při zpracování projektové dokumentace penzionu, nebyly známy žádné zvláštní požadavky dotčených orgánů.

**f) Ochrana stavby podle jiných právních předpisů**

Stavby se netýká žádná ochrana.

**g) Navrhované parametry stavby - zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti**

Počet nadzemních podlaží	2
Počet podzemních podlaží	1
Zastavěná plocha	293,65 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor	2453,2 m <sup>3</sup>
Plocha 1. PP	139,74 m <sup>2</sup>
Plocha 1. NP	237,82 m <sup>2</sup>
Plocha 2. NP	248,92 m <sup>2</sup>

**h) Základní bilance stavby - potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov**

Průměrná denní spotřeba vody	2,12 m <sup>3</sup> /den
Maximální hodinová spotřeba vody	0,20 m <sup>3</sup> /hod
Roční spotřeba vody	775 m <sup>3</sup> /den
Bilance dešťových vod - střecha	218,115 m <sup>3</sup> /rok
- zpevněné plochy	303,16 m <sup>3</sup> /rok
Třída energetické náročnosti budovy	C

Dešťové vody ze střechy objektu budou svedeny do akumulární nádrže a zpětně v objektu využívány. Odvodnění zpevněných plochy a případný přetok z akumulární nádrže na dešťovou vodu bude zasakován zasakovacím tělesem umístěným pod povrchem na pozemku. Vody z parkoviště budou nejprve vyčištěny odlučovačem lehkých kapalin od možné kontaminace z parkovacích míst.

Splaškové vody budou svedeny do veřejné kanalizace.

Do objektu bude přivedeno potrubí pitné vody.

Dodávky plynu zajišťuje plynovodní přípojka.

Elektrickou energii zajišťuje nadzemní vedení elektrického kabelu k rozvaděči umístěného na sloupu.

Nakládání s odpady při stavbě: Předpokládá se zřízení skládky po dobu stavby. Pro výstavbu nebudou používány materiály, u kterých není znám způsob jejich zneškodnění. Nakládání s odpady a jejich odstraňování se stavby zajistí dodavatel stavby.

**i) Základní předpoklady výstavby – časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy**

Předpokládaný začátek výstavby:	březen 2020
Předpokládaný konec výstavby:	květen 2021
Doba výstavby:	14 měsíců

**j) Orientační náklady výstavby**

**18 958 330 Kč**

Orientační výpočet byl proveden podle internetové kalkulačky nákladů na zděnou stavbu [49]

## **C Situační výkresy**

### **C.1 Situační výkres širších vztahů**

Situační výkres širších vztahů není součástí řešení diplomové práce.

### **C.2 Celkový situační výkres**

Celkový situační výkres není součástí řešení diplomové práce.

### **C.3 Koordinační situační výkres**

Výkres C.3 v měřítku 1:200 je součástí přílohy.

## **D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení**

### **D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu**

#### **D.1.1 Architektonicko – stavební řešení**

##### **a) Technická zpráva**

Objekt je třípodlažní penzion s wellness. Kapacita ubytování je 16 osob. Objekt bude částečně podsklepený. Objekt má plochou střechu.

Suterénní stěny objektu budou postaveny ze ztraceného bednění BEST a zatepleno tepelnou izolací XPS. Vnitřní nosné i nenosné zdivo budou cihly HELUZ. Stěny pokojů v 2. NP budou postaveny z cihel se zvýšeným akustickým odporem, aby vyhovovaly akustickým požadavkům. Podlahy přilehlé k zemině jsou tepelně izolovány izolací EPS. Konstrukce stropů a střech je z betonových panelů SPIROLL. Plochá střecha je zateplena s EPS a pomocí spádových klínů vypádovaná do středu, kde jsou dvě odvodňující střešní vpusti ústící do dvou dešťových svodů, které odvádějí dešťovou vodu. Výplně otvorů jsou plastová okna s izolačním trojsklem.

Objekt je tvarově a dispozičně řešen tak, aby oddělil provoz wellness v 1. NP od ubytování v 2. NP. Do objektu se vchází přes zádveří do chodby, ve které je umístěna recepcce. V 1. NP jsou dále oddělné šatny pro muže a ženy a wellness se saunou a vířivkou. Wellness je propojeno s venkem prosklenými dveřmi a nachází se zde zpevněná plocha ze zámkové dlažby určena pro odpočinek. Budou zde umístěna lehátka. V přízemí je rovněž pokoj pro ubytování dvou osob. Pokoj má vlastní hygienické zařízení. Celé přízemí, včetně pokoje a hygienických zařízení, je řešeno jako bezbariérové. 2. NP slouží převážně pro ubytování. Je zde pět dvoulůžkových pokojů a jeden dvoupokojový apartmán. Všechny pokoje mají vlastní koupelny s WC, apartmán má hygienické zařízení společné pro oba pokoje. Společný prostor všech pokojů tvoří společenská místnost, která zároveň slouží jako místo pro stravování. Jsou zde jídelní stoly a velká kuchyňská linka se 3 samostatnými místy pro přípravu jídel a vaření. V suterénu objektu se nachází prádelna se kladem ložního prádla, technická místnost, zázemí pro bazénovou technologii a místnost, která bude v létě sloužit jako kolárna, v zimě jako lyžárna. Přístup do suterénu je možný i z venku po schodišti.

Na stavbu jsou kladen požadavky dle vyhlášky č. 398/2009 SB., o obecně technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb. [4]. Přístup do objektu a z wellness ven bude možný po rampách, které jsou navrženy v souladu s touto vyhláškou. Rovněž bezbariérová hygienická zařízení jsou navržena, aby nebyla v rozporu s vyhláškou a tak co nejvíce vyhovovala uživatelům.

#### **b) Výkresová část**

Výkres C.2	Situace
Výkres D.1.1.1	Základy
Výkres D1.1.2	Půdorys 1. PP
Výkres D1.1.3	Půdorys 1. NP
Výkres D1.1.4	Půdorys 2. NP
Výkres D1.1.5	Strop 1. NP
Výkres D1.1.6	Střecha
Výkres D1.1.7	Řez A-A'
Výkres D1.1.8	Pohledy

#### **c) Dokumenty podrobností**

Skladby konstrukcí jsou uvedeny na stavebních výkresech a posouzeny v příloze č. 2 – součinitel prostupu tepla a na výkrese D.1.1.7

### **D.1.2 Stavebně konstrukční řešení**

#### **a) Technická zpráva**

Stavba bude postavena z tradičních a běžně dostupných materiálů, které jsou k tomuto účelu určeny a splňují všechny potřebné parametry.

#### **Zemní práce**

Bude strojně proveden výkop pro základové pásy a samotný suterén. Ornice bude sejmuta po celé ploše jámy do hloubky 150 – 200 mm, po dobu stavby uložena na hranici pozemku a po dokončení stavby bude použita pro vyrovnaní pozemku a zahradní účely.

## **Základové konstrukce**

Základová konstrukce bude navržena a uložena v nezámrazné hloubce. Základové pásy budou šířky 600 mm a budou z betonu o pevnosti C20/25. Založení základů bude na zhutněném štěrkovém podsypu o tloušťce 100 – 150 mm. Výška základových pásů bude 500 mm. Pod schodištěm bude výška 400 mm. U nepodsklepené části bude na základový pás navazovat ztracené bednění s ocelovou výztuží a vyplněno betonem C 20/25. U podsklepené části rovněž, ale už to bude součást suterénního zdiva. Základy budou také vyhotoveny pod vířivkou a ochlazovacím bazénem dle požadavků dodavatele. Do základové desky bude vložena kari síť. Tloušťka základové desky bude 150 mm. Prostupy základovými pásy pro vedení inženýrských sítí budou vytvořeny při betonování základových pásů.

## **Svislé konstrukce**

Svislé obvodové zdivo suterénu bude pokračování ztraceného bednění základů. Tvárnice Best 300, tl. 300 mm, zděné na maltu, budou vyplněny betonem o pevnosti C20/25.

Obvodové nosné zdivo 1. NP a 2. NP bude vyzděno z cihel broušených HELUZ UNI 30, tl. 300 mm. Vnitřní nosné konstrukce budou také z cihel HELUZ UNI30, tl. 300 mm. Nosná stěna, která bude z jedné strany tvořit podporu pro schodiště bude HELUZ 20, tl. 200 mm. Nenosné příčky budou z cihel HELUZ o tloušťce 115 – 150 mm. Příčky, rozdělující oddělující pokoje v 2. NP budou vyzděny z cihel HELUZ AKU Z 17,5 broušená. Tyto cihly mají zvýšený akustický odpor a lépe tlumí hluk. Snižují tak prostupující hluk a zlepšují tak akustický komfort. Veškeré svislé cihelné konstrukce bude lepeny na PU zdící maltu.

Obvodový plášť obvodových stěn nad terénem bude z vnější strany zateplen kontaktním zateplovacím systémem ETICS z pěnového polystyrénu EPS, tl. 160 mm, a pokryt vnější tenkovrstvou finální omítkou. Zateplení suterénních stěn a soklu bude pomocí polystyrénu s uzavřenou povrchovou strukturou XPS, tl.120 mm

## **Vodorovné konstrukce**

Stropní konstrukce je navržena a bude postavena z předpjatých stropních panelů Spiroll o tloušťce 250 mm. Uložení panelů je minimálně 100 – 150 mm na nosné zdivo. Panely se usazují na podkladní maltu MC30, která se nanese na ložnou spáru v tloušťce 15 mm. Před zatížením dílců se provede zálivky spár betonem pevnostní třídy C20/25.

Strop v 1. NP a 2. NP bude snížen pomocí SDK podhledů z důvodu vedené TZB instalací včetně osvětlení.

Budou navrženy betonové věnce u každého nadzemního podlaží pro zvýšení a zlepšení prostorové tuhosti. Věnce budou vyztuženy betonářskou výztuží 4 R12. Beton bude použit s pevnostní třídou C20/25.

Nad každou okenní nebo dveřní výplní v nosném zdivu bude nosný montovaný překlad HELUZ 23,8, v suterénním zdivu pak překlad Porfix Qpor.

### **Střešní konstrukce**

Nosnou střešní konstrukci tvoří betonové předpjaté panely uložené na nosné zdivo. Střecha je zateplena pomocí EPS 100 a pomocí spádových klínů rovněž z EPS 100 ve 3% sklonu je vyspádovaná do středu ke dvěma střešním vpustím na odvod dešťové vody. Vrchní vrstvu tvoří Elastodek 40 Special Dekor 4 mm. Odvodnění menší střechy nad zádveřím je provedeno stejně, akorát s jenom jednou vpustí uprostřed.

Pro přístupu na střechu slouží ocelový žebřík umístěný na fasádě na severní straně objektu.

### **Podlahy**

V 1. PP jsou nášlapné vrstvy tvořeny keramickou dlažbou. V 1. NP na chodbách a ve wellness jsou podlahy tvořeny protiskluzovou keramickou dlažbou. Součástí dlažbu je i keramický sokl po obvodu místností. Ve společenských prostorech a pokojích 2. NP je koberec, hygienická zařízení jsou s keramickou dlažbou.

Všechny podkladní vrstvy budou dilatovány dle ČSN 73 3451 – *Obecná pravidla pro navrhování a provádění keramických obkladů* [8].

### **Schodiště**

Schodiště v objektu spojuje 1.PP, 1.NP a 2.NP. Je tvořeno betonovou monolitickou deskou a jednotlivé schodišťové stupně budou obloženy keramickou dlažbou. Zábradlí u schodiště bude ocelové a vysoké 1000 mm. Šířka jednotlivých ramen schodiště 1100 mm a mezi jednotlivými rameny je schodišťové zrcadlo o šířce 300 mm. Více informací a rozměrů – viz. příloha č.1 – Výpočet schodiště.

Schodiště bude dovezeno a osazeno na určené místo během stavby. Na stavbě bude provedena pouze jeho povrchová úprava – obloží keramickým obkladem a montáž zábradlí.



### **Výplně otvorů**

Okenní otvory v objektu budou vyplněny plastovými okny Vekra Komfort EVO. Okna mají povrchovou úpravu v šedé barvě. Dveře jsou rovněž plastové – Vekra Komfort EVO. Povrchovou úpravu mají stejnou jako okna v šedé barvě. Montáž oken bude provedena na montážní pásky a ukotvena okenními kotvami. Spára bude zapěněna montážní pěnou.

Vnitřní interiérové dveře budou dřevěné. V prostorách wellness budou dveře interiérové platové.

### **Povrchové úpravy**

Na obvodové stěny z venkovní strany bude použito venkovní tenkovrstvé silikátové omítky v bílé barvě. Sokl bude proti odstříkující dešťové vodě chráněn keramickým obkladem šedé barvy do výše min. 300 mm nad přilehlý terén.

Vnitřní omítky budou vápenocementové. V prostorách wellness, šaten a hygienických zařízeních budou stěny obloženy keramickým obkladem, který si zvolí investor, do výšky 1800 mm nad podlahou.

### **Předstěny a podhledy**

Předstěny a podhledy budou sloužit pro vedení TZB instalací a instalaci osvětlení. Budou vytvořeny ze sádrokartonu. V místech, kde může dojít ke zvýšení vlhkosti (wellness, šatny a hygienická zařízení) bude použito sádrokartonu k tomu určenému.

### **Hydroizolace**

Provede se hydroizolace zdiva/základu spodní stavby pomocí asfaltových modifikovaných pásů lepených za tepla na předem upravený podklad s penetrační asfaltový emulzí. V prostorech s mokřým provozem se provede pod dlažbou jednosložková polotekutá hydroizolace – nátěr s doplněním o koutové těsnicí pásky.

### **Osvětlení/oslunění**

Obytné místnosti budou osvětleny denním světlem přes okna. Světelně technický posudek není předmětem této práce.

## **Akustika, hluk a vibrace**

Navržené materiály a konstrukce splňují požadavky ČSN 73 0532 – *Akustika* [10]. Opatření na utlumení hluku přes vodorovné konstrukce bude kročejová izolace v podlaze. Veškerá technická zařízení, která by mohla způsobovat zvýšenou hladinu hluku nebo vibrací budou pružně uložena na podkladní konstrukci.

### **b) Statický výpočet**

Není předmětem této práce.

### **c) Výkresová část**

Viz. architektonicko - stavební řešení

## **D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení**

Není předmětem diplomové práce.

## **D.1.4 Technika prostředí staveb**

## **KANALIZACE**

### **k) Technická zpráva**

- **Bilance potřeby médií, resp. energií, talkových poměrů, druhů připojení sítí, typy poskytovaných služeb, množství odpadů vzniklých provozem včetně odpadních vod atd.**

Roční bilance odpadních splaškových vod činí 775 m<sup>3</sup>/rok. Splašková odpadní voda je odváděna do veřejné kanalizace. Roční bilance dešťových vod ze střechy je 218,115 m<sup>3</sup>/rok. Voda je svedena do akumulační nádrže ke zpětnému využití v objektu. Případný přebytek je sveden zasakován. Roční bilance dešťových vod ze zpevněných ploch, které se budou zasakovat na pozemku, je 404,21 m<sup>3</sup>/rok.

- **Popis technického řešení, funkce a uspořádání instalace systému**

**1. Splašková kanalizace**

Připojovací potrubí

Připojovací potrubí bude provedeno z HT-systému (PP). Potrubí bude vedeno v minimální sklonu 3 % od zařizovacího předmětu a maximální délku 4 m. Zařizovací předměty budou napojeny pomocí zápachových uzávěr. Při změně dimenze budou použity redukce pro změnu světlosti potrubí. Připojovací potrubí mohou být mezi sebou spojena pomocí kolen s úhlem 30° a 45°. Připojovací potrubí bude vedeno v instalačních předstěnách, podhledech nebo podél stěny. Kotveno bude pomocí kotvících prvků speciálně k tomu určených. Dimenzování připojovacího potrubí je uvedeno v příloze č. 5.

Odpadní potrubí

Odpadní potrubí bude provedeno z HT-systému (PP). Potrubí je svislé a odvádí splaškovou vodu z připojovacích potrubí do potrubí svodného, které vede v základech. Ve všech podlažích bude potrubí vedeno v sádkartonových předstěnách. Připojovací potrubí se dopojí na odpadní potrubí za pomoci jednoduchých nebo dvojitých odboček, jejichž úhel bude činit 67° a 87°. Na odpadní potrubí bude v 1.NP, 2.NP a suterénu napojena také potrubí svodná, která povedou v podhledech pod stropem jednotlivých podlaží v sádkartonových podhledech. Potrubí budou napojena odbočkami jednoduchými nebo dvojitým s úhlem 67° nebo 87°. Při napojení odpadního potrubí na svodné potrubí vedeného v základech, se vždy za pomoci redukce zvětší dimenze. Tento přechod se provede v podlaze suterénu.

Potrubí bude kotveno ukotvujícím systémem k tomu určeným. Při provádění je třeba dbát na správné rozmístění pevných bodů a kluzných uložení. Pevné body na stoupací potrubí budou instalovány pod a nad T-kusem, u odbočky a v místě spojení potrubí. Na odpadní potrubí budou osazeny ve výšce 1 m nad podlahou čistící kusy. Přístup bude umožněn za pomoci plastových dvířek. Odpadní potrubí budou odvětrána nad střechu. Vyústění bude min. 500 mm nad úroveň střechy.

Prostup potrubí stropními konstrukcemi bude skrze průchodky a při prostupu podlahou v suterénu bude opatřeno chráničkou s pryžovou manžetou, která slouží pro napojení hydroizolace.

Dimenzování odpadního potrubí je v příloze č. 5 – Dimenzování vnitřní kanalizace.

### Svodné potrubí

Svodné potrubí (ležaté) odvádí splaškovou vodu od připojovacích a odpadních potrubí. Svodné potrubí vedeno pod stropem odvádí odpadní vodu do odpadního potrubí, které je napojeno na potrubí svodné, které je vedeno v základech. Potrubí je vedeno v HT-Systému (PP). Potrubí je kotveno ve spádu 3 %. Odpadní potrubí napojeno na svodné potrubí bude zvětšovat svou dimenzi za pomoci redukce v podlaze 1.PP. Potrubí bude opatřeno chráničkou s pryžovou manžetou, která slouží pro napojení hydroizolace.

Potrubí vedeno v základech na navrženo z KG – systému (PVC). Potrubí je pokládáno ve spádu 2 %. Vedeno je nad úroveň základové spáry, aby nedošlo k přetěžování potrubí vlivem nesprávného uložení. Pokud to v daném místě nebude možno, základový pás bude lokálně prohlouben. Tvarovky, které budou použity pro napojení jsou jednoduchá kolena s úhlem 45°. Základovými pásy bude potrubí procházet v ocelové chráničce. Uložení svodného potrubí bude v nezámrzné hloubce na pískovém loži o výšce 100 mm.

Dimenzování odpadního potrubí je v příloze č. 5 – Dimenzování vnitřní kanalizace.

## **2. Dešťová kanalizace**

Dešťová kanalizace je navržena podle ČSN 75 6760 [12] a ČSN EN 12056-3 [15]. Objekt má plochou střechu, která je pro odvodnění vypádovaná do středu ke střešním vpustím. Větší střecha nad objektem má vtoky, menší střecha nad zádveřím jeden. Součást vtoku DN 110 HL 62.1H/1 je i záchytný koš proti zanešení nečistotami a elektrický ohřev, který zabrání zamrznutí v zimních obdobích.

### Dešťové odpadní potrubí

Odpadní potrubí dešťové vody odvádí vodu ze střešních vtoků do svodného potrubí dešťové kanalizace. Toto potrubí je navrženo v systému Skolan dB od firmy OSMA. Tento systém je navržen z důvodu snížení hluku v potrubí dešťové kanalizace. Potrubí je vedeno v sádkartonových předstěnách, kde bude kotveno za pomoci kotvícího systému k tomu určenému. Při prostupu potrubí stropními konstrukcemi bude potrubí opatřeno průchodkou a při prostupu stěnou nebo podlahou v suterénu bude opatřeno chráničkou s pryžovou manžetou, která slouží pro napojení hydroizolace. V podlaží 1.NP budou na dešťovém potrubí osazeny čistící kusy ve výšce 1 m nad podlahou.

Přístup k nim umožní plastová dvířka. Při přechodu odpadního potrubí na svodné dojde ke zvětšení dimenze za pomoci redukce.

Dimenzování odpadního potrubí je v příloze č. 5 – Dimenzování vnitřní kanalizace.

#### Dešťové svodné potrubí

Svodné potrubí (ležaté) je navrženo v KG-systému. Při průchodu základy objektu bude potrubí uloženo nad úroveň základové spáry, aby nedošlo k jeho přetížení z důvodu jeho špatného uložení. Při prostupu základy bude potrubí loženo v ocelové chráničce. Při prostupu suterénní stěnou bude opatřeno chráničkou s pryžovou manžetou pro napojení na hydroizolaci. Pro odbočení budou použita jednoduchá kolena s úhlem 45°. Potrubí bude uloženo ve spáde 1 % směrem k akumulární nádrži a dále k vsakovacímu zařízení. Uložení potrubí bude pískového lože o výšce 100 mm.

Odvodnění zpevněných ploch je navrženo v KG-systému a ve spádu 1 %. Odvodnění plochy se zámkovou dlažbou bude pomocí venkovního odvodňovacího žlabu a žlabových vpustí. Třída zatížení žlabu a krycí mřížky je A15. Dešťová voda bude svedena do zasakovacího zařízení. Odvodnění parkoviště je pomocí venkovních odvodňovacích žlabů, ale třídy zatížení B125, aby odolaly většímu zatížení od vozidel. Pro případný únik provozních kapalin z dopravních prostředků je dešťová voda nejprve svedena do odlučovače lehkých kapalin a až poté do zasakovacího zařízení. Uložení potrubí bude pískového lože o výšce 100 mm. Odvodnění venkovního schodiště do suterénu bude pomocí podlahové vpusti. Dešťová voda bude svedena potrubím do drenážní vsakovací jámy o rozměru 1x1 m, vzdálené minimálně 5 m od objektu a vyplněné štěrkem o zrnitosti 16/32. Jáma bude proti zanešení zasypana zeminou chráněna geotextilií. V jámě bude i revizní šachta pro případné čištění.

Na svodném dešťovém potrubí budou umístěny dvě revizní šachty s čistícími kusy a to tak, aby nebyla překročena maximální délka svodného potrubí u dešťové kanalizace bez čistících kusů 25 m.

#### Revizní šachty

Svodné kanalizační potrubí vycházející z penzionu bude napojeno na revizní šachtu. Revizní šachta je Wavin Tegra Ø425 a šachtové dno přímé. Revizní šachta je složena ze šachtového dna (PP), šachtové roury (PVC) a plastového poklopu (třídy zatížení A15). Umístění a hloubka kanalizační šachty je zaznačeno ve výkresové

dokumentaci kanalizace. Tato šachta je umístěna i zasakovací jámě pro odvodnění suterénního schodiště.

Revizní šachty umístěné na svodném dešťovém potrubí jsou Wavin Basic Ø315 a šachtové dno přímé. Revizní šachta je složena ze šachtového dna (PP), šachtové roury (PVC) a plastového poklopu (třídy zatížení A15). Umístění a hloubka kanalizační šachty je zaznačeno ve výkresové dokumentaci kanalizace.

#### Nádrž na dešťovou vodu

Pro akumulaci a zpětné využití dešťových vod bude použita akumulární nádrž od společnosti Asio AS-Rewa ECO 10 EO o objemu 9,91 m<sup>3</sup>. Nádrž bude umístěna 3,5 m od objektu a v nezámrzné hloubce. Přitékající dešťová voda bude usměrněna a zklidněna filtrem AS-Purerain, aby nevířila vodu v nádrži. Filtr zároveň zachytí případné nečistoty. Uvnitř nádrže bude instalováno plovoucí sání, zpětná klapka a filtr. Dále je zde čidlo plovákového spínače, které bude umístěno ve výšce 150 mm nad dnem nádrže pro hlídání výšky hladiny. Přívod elektřiny pro sání a čidlo bude veden v samostatném potrubí do technické místnosti. Poklop nádrže je z materiálu PP. Přepad bude z potrubí KG a napojen na vsakovací zařízení.

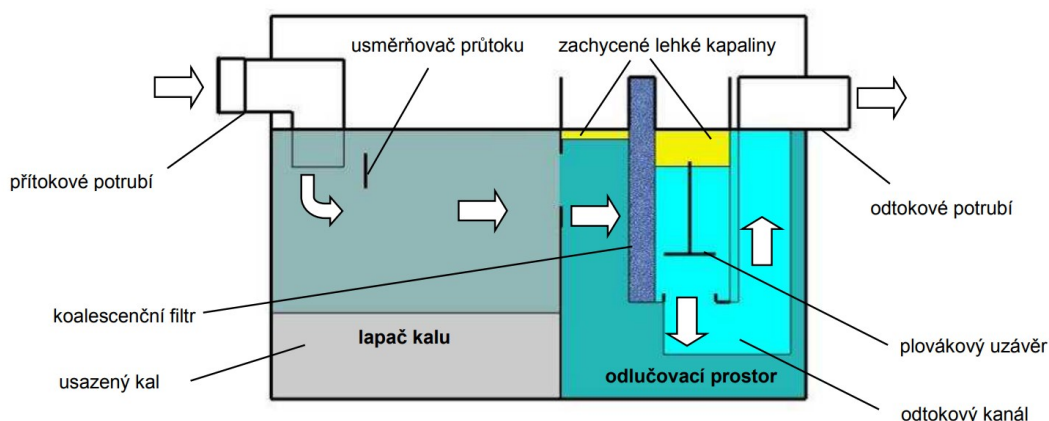
Návrh akumulární nádrže je v příloze č. 15

#### Odlučovač lehkých kapalin

Odlučovač lehkých kapalin AS-TOP od společnosti Asio bude napojen na svodné dešťové potrubí odvádějící dešťovou vodu z parkoviště. Zařízení slouží k filtraci případných provozních kapalin uniklých na parkovišti. Oddělování kapalin se děje za pomoci koalescenčního filtru z PUR pěny.

Odlučovač se osadí do výkopu na rovnou betonovou podkladní desku tloušťky dle únosnosti základové zeminy. Nádrž je dvouplošťová a s betonářskou výztuží. Prostor mezi pláštěmi se vybetonuje. Po vyzrání betonu je nádrž samonosná s vlastnostmi ŽB nádrže.

Návrh odlučovače lehkých kapalin je příloze č. 17.



Obrázek 1. Princip fungování odlučovače lehkých kapalin [41]

Zhotovitel se v rámci odborného servisu zavazuje dělat kontrolu funkčnosti a kompletnosti zařízení. „Kontrolní prohlídky budou realizovány 1 x ročně a to vždy po obdržení písemné objednávky nejpozději však do 5-ti pracovních dnů. Kontrolní prohlídky může provádět pracovník firmy ASIO spol. s r.o. nebo subjekt autorizovaný firmou ASIO spol. s r.o.“ [41]

### Vsakovací zařízení

Vsakovací zařízení se skládá z revizní šachty a zasakovacích plastových bloků AS-NIDAPLAST. Dešťová voda přiteče nejdříve do revizní šachty, kde se usadí případné nečistoty a z ní teče do zasakovacích bloků. Bloky jsou určeny pro vytvoření podzemního vsakovacího (retenčního) prostoru a k optimalizaci řízení odtoku srážkových vod. Revizní šachta je plastová a dvouplášťová – prostor mezi pláštěmi přijde vybetonovat.

Před samotným položením vsakovacích bloků AS-NIDAPLAST je nutné vytvořit podkladní vrstvu šterku frakce 16/32 o tloušťce minimálně 15 cm ve které je současně položeno drenážní potrubí. Mezi podkladovou vrstvu a bloky je uložena geotextílie. Při vsakování je nutné, aby bylo dno výkopu dostatečné propustné a minimálně 1m nad hladinou spodní vody. Instalované bloky se opět přikryjí geotextílií a zasypou šterkem o frakci 16/32 do kterého se umístí odvětrávací potrubí. Potrubí odvětrání bude zaústěno do revizní šachty nad hladinu vody. Následně je vše zasypáno zeminou.

Návrh zasakovacího zařízení je v příloze č. 16.

### Výpis zařizovacích předmětů

Ozn.	Název	Výrobce - model	Rozměr dxšxv (mm)	Zápachová uzávěra
U	umyvadlo	JIKA - CUBITO PURE 810423	600x450x165	A41
Uinv.	umyvadlo	JIKA - MIO 813714	640x550x170	A434
WC	záchod	JIKA - CUBITO PURE 820423	540x355x360	A90-90
WCinv.	záchod - prodloužený	JIKA - DEEP 820642	700x360x380	A90-90
V	vana	JIKA - CUBITO PURE 225420	1800x800x610	A501
SK1	sprchový kout 1	JIKA - CUBITO PURE 250242	880x880x1950	A46-50
SK2	sprchový kout 2	AlcaPLAST - APZ-S6	-	APZ-S6
SK3	sprchový kout 3	AlcaPLAST - APR-1152	-	APR-1152
VL	výlevka	JIKA - MIRA 851049	510x435x407	A90-90
DŘ	kuchyňský dřez	Blanco - Metra 45S	780x500x180	A444-DN50/40
PV1	podlahová vpust 1	AlcaPLAST - APV2321	APV2321	APV2321
PV2	podlahová vpust 2	AlcaPLAST - APV13	APV13	APV13
PV3	podlahová vpust 3 - exteriér	AlcaPLAST - APV4444	APV4444	APV4444
AT	automatická pračka	Miele - PW 5106 Vario	1020x700x827	součást výroby

*Tabulka 1. Výpis zařizovacích předmětů*

### Kanalizační přípojka a napojení

Objekt bude napojen na veřejnou kanalizaci, která vede ulicí U Lesa. Do revizní šachty je vedena hlavní větev splaškové kanalizace svodného potrubí, na kterou se postupně napojují větve vedlejší. Revizní šachta je umístěna na soukromém pozemku. Odtud je přípojka vedena do řádu veřejné kanalizace, kde se napojí za pomoci sedlové odbočky 300/160. Uložení přípojky je v nezámrazné hloubce. Potrubí je vedeno ve spádu 2 %. Potrubí je uloženo na pískovém loži o výšce 100 mm a zakryto zásypem o tloušťce 300 mm. Na zásyp bude umístěn signální ochranný vodič a vše bude následně zasypáno výkopem. Po dokončení se provedou zemní práce, které povrch uvedou do původního stavu.

Dimenzování kanalizační přípojky je uvedeno v příloze č. 5

#### **- Zkouška kanalizace před uvedením do provozu**

Před tím, než kanalizace vstoupí do provozu musí být provedeny patřičné zkoušky předepsané v ČSN 75 6760 [12].

Mezi tyto zkoušky patří:

- Technická prohlídka (aby byly zkoušky vůbec uskutečnitelné musí potrubí zůstat odkryto, musí být viditelné spoje a potrubí musí být přístupné. Následně se zkontrolují těsnosti spojů a neporušenost potrubí. Další zkoušky nesmí není-li



provedena technická prohlídka nejsou-li odstraněny vady zjištěné při této prohlídce.)

- Zkouška vodotěsnosti svodného potrubí (Potrubí se naplní vodou. Po ustálení vody v potrubí se kontroluje, zdali voda neuniká přes spoje. Následuje zkouška přetlakem vody od 3 kPa, která trvá hodinu. Únik nesmí být větší než 0,5 l/h na každých 10 m<sup>3</sup>. V případě, že zkouška dopadne negativně musí se vady najít a odstranit. Zkouška se zopakuje.)
- Zkouška plynotěsnosti přípojovacího, odpadního a větracího potrubí (Provádí se přes čistící tvarovku. Utěsní se veškerá propojovací, větrací a provzdušňovací potrubí a udělá se přetlak 400 kPa. Po dobu 30 minut tlak nesmí klesnout o více než 50 Pa.)

O celém průběhu zkoušek bude veden zápis a na konci vystaven protokol o zkoušce kanalizace. Protokol musí být předložen při kolaudaci stavby.

- **Zásady bezpečného provozu včetně ochrany osob, zvířat i majetku před úrazem nebo poškozením**

Veškeré provedené instalace nebudou ohrožovat lidské zdraví, zvířata ani majetek. Rozvody kanalizace budou prováděny dle montážních postupů dodavatele kvalifikovanými osobami. V případě závady bude odstraněna v co nejkratším časovém intervale.

- **Požární opatření, ochrana proti hluku a vibracím, hlukové parametry ve vnitřním a venkovním prostředí**

Potrubí vnitřní splaškové kanalizace je navrženo z HT-Systému od firmy Wavin. Toto potrubí splňuje hlukové parametry pro odvod splaškových vod. Potrubí vnitřní dešťové kanalizace je navrženo systémem Skolan dB, který je oproti HT-Systému tišší a nenaruší tak pohodu uvnitř objektu.

- **Zásady ochrany životního prostředí**

Veškeré komponenty a materiály jsou zvoleny s ohledem na minimální trvanlivost a životnost stavby.

- **Technické výpočty prokazující bezpečnost návrhu, je-li takový výpočet požadován**

Dimenzování rozvodů vnitřní kanalizace je uvedeno v příloze č. 6

- **Seznam požadovaných dokladů nutných pro uvedení stavby do užívání**

Provedou se zkoušky kanalizace. Bez kladného výsledku zkoušek nemůže být kanalizace uvedena do provozu. Výsledkem kladného vyhotovení zkoušek je protokol, který se předkládá při kolaudaci stavby a kanalizace může být uvedena do bezproblémového provozu.

- **Výpis použitých norem**

- [11] ČSN 73 6005: *Prostorové uspořádání sítí technického vybavení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011
- [12] ČSN 75 6760: *Vnitřní kanalizace*. Praha: Český normalizační institut, 2014
- [13] ČSN EN 12056-1: *Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 1: Všeobecné a funkční požadavky*. Praha: Český normalizační institut, 2001.
- [14] ČSN EN 12056-3: *Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 2: Odvádění splaškových odpadních vod - Navrhování a výpočet*. Praha: Český normalizační institut, 2001
- [15] ČSN EN 12056-3: *Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 3: Odvádění dešťových vod ze střech - Navrhování a výpočet*. Praha: Český normalizační institut, 2001
- [16] ČSN EN 75 6101: *Stokové sítě a kanalizační přípojky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012

## **l) Výkresová část**

- D.1.4.2.1 Půdorys základů - vnitřní kanalizace
- D.1.4.2.2 Půdorys 1.PP - vnitřní kanalizace
- D.1.4.2.3 Půdorys 1.NP - vnitřní kanalizace
- D.1.4.2.4 Půdorys 2.NP - vnitřní kanalizace
- D.1.4.2.5 Půdorys střechy - vnitřní kanalizace
- D.1.4.2.6 Rozvinuté řezy vnitřní kanalizace splaškové
- D.1.4.2.7 Rozvinuté řezy vnitřní kanalizace dešťové
- D.1.4.2.8 Podélné profily vnitřní kanalizace splaškové
- D.1.4.2.9 Podélné profily vnitřní kanalizace dešťové
- D.1.4.2.10 Půdorys a řez akumulční nádrží pro využívání dešťových vod
- D.1.4.2.11 Půdorys a řez zasakovacím zařízením
- D.1.4.2.12 Půdorys a řez odlučovačem lehkých kapalin

## **m) Seznam strojů a zařízení**

Řídící jednotka s čerpadlem AS-Rainmaster Favorit. Jednotka sloučí k čerpání dešťové vody z akumulční nádrže k zařizovacím předmětům v objektu. Pokud je nedostatek dešťové vody, automaticky přepne na potrubí pitné vody. Jednotka bude umístěna v technické místnosti v suterénu 1,5 m nad podlahou

## VODOVOD

### a) Technická zpráva

- **Bilance potřeby médií, resp. energií, talkových poměrů, druhů připojení sítí, typy poskytovaných služeb, množství odpadů vzniklých provozem včetně odpadních vod atd.**

Roční potřeba vody byla stanovena na 775 m<sup>3</sup>/rok. Bilance dešťové vody vyšla na 218,115 m<sup>3</sup>/rok. Výpočty jsou provedeny v příloze č. 4. Odběr vody bude měřen ve vodoměrné šachtě AK-Vodo S před objektem, jde bude instalována i vodoměrná soustava. Navržen vodoměr M100 MNR Artist, průtok do 10 m<sup>3</sup>/hod, stavební délka 260 mm, DN 32. Výpočet je uveden v příloze č. 9

- **Popis technického řešení, funkce a uspořádání instalace a systému**

#### Vnitřní vodovod

Dodávka pitné vody bude přiváděna vodovodní přípojkou HDPE 100 RC SDR11. Vodoměrná sestava bude umístěna vně objektu ve vodoměrné šachtě AK-Vodo S velikosti 1200x900x1200 mm. Dopojení vnitřního objektu bude potrubím HDPE 100 RC SDR11. Rozvody vodovodu uvnitř objektu bude pomocí navrženého potrubí PPR v tlakové třídě PN20.

Do objektu bude potrubí přivedeno v technické místnosti, kde bude prostupovat suterénní stěnou. Prostup bude v chráničce s pryžovou manžetou napojenou na hydroizolaci spodní stavby. V těsné blízkosti prostupu bude v technické místnosti na potrubí umístěn hlavní uzávěr vody. Za ním se bude potrubí rozdělovat – část bude pokračovat do vyšších pater objektu, část bude napojena na jednotku AS-Rainmaster a část vody bude napojena přes pojistnou sestavu do zásobníku teplé vody Dražice OKC 1000 NTR/HP o objemu 930 l. Ohřev bude zajišťovat tepelné čerpadlo Viessmann Vitocal 300 – G o tepelném výkonu 34,4 kW.

Potrubí bude v objektu vedeno převážně v sádrokartonových podhledech a instalačních předstěnách. Kotveno bude pomocí kotvících prvků k tomu určených. Rozmístění a vzdálenost jednotlivých uchycení bude provedeno dle montážního návodu dodavatele. Jednotlivá připojovací potrubí budou vedena vždy ve sklonu min. 0,3 % od zařizovacích předmětů směrem k některému kulovému kohoutu s vypouštěním. Při vedení souběžně potrubí studené, teplé a cirkulační vody, bude cirkulační potrubí vždy

uprostřed. Potrubí teplé, cirkulační i studené vody bude izolováno. Návrh typu a tloušťek izolace je v příloze č. 13.

Celá vodovodní síť v objektu je rozdělena na několik menších částí, které je možno uzavřít a vypustit pomocí kulových vypouštěcích kohoutů.

Přívod vody k bazénové technologii je naprojektován tak, aby odpovídal požadavkům dodavatele vířivky a ochlazovacího bazénu. Jednotlivá napojení bude provádět odborná firma dle svých technologických postupů.

Dimenzování potrubí je uvedeno v příloze č. 7

### Cirkulace teplé vody

Při vstupu cirkulačního potrubí do zásobníku teplé vody bude umístěna cirkulační soustava s cirkulačním čerpadlem Grunfos Alpha 2. Cirkulace teplé vody je navržena tak, aby teplota výtoku teplé vody u jednotlivých zařizovacích předmětů splňovala podmínky normy ČSN 75 5455 [17]

Dimenzování cirkulačního potrubí a návrh cirkulačního potrubí je příloze č. 8.

### Potrubí pro využívání dešťových vod

V objektu se bude využívat dešťové vody ke splachování toalet, praní prádla a k údržbě venkovních zpevněných ploch pomocí hadice zapojené na zahradní nezámrzný ventil na fasádě objektu. Dešťová voda bude vedena v samostatném potrubí.

Dešťová voda bude objektu přiváděna z akumulární nádrže AS REWA ECO 10 EO potrubím HDPE 100 SDR 11 vedeného v nezámrzné hloubce a bude mít sklon 1 % směrem akumulární nádrži. Potrubí bude do objektu přivedeno v kolárně/lyžárně v suterénu prostupem přes suterénní zdivo. Prostup bude opatřen chráničkou s pryžovou manžetou, která bude napojena na hydroizolaci spodní stavby. Za prostupem bude potrubí pomocí redukce změněno na potrubí PPR PN 20. V těsné blízkosti prostupu bude také kulový kohout pro případné uzavření průtoku v potrubí.

Čerpání a hospodaření s dešťovými vodami v objektu bude provádět automatická jednotka AS-Rainmaster Favorit umístěná v technické místnosti. Plovákový ventil v nádrži dává automatické jednotce informace o stavu výšky hladiny. Při dostatku dešťové vody v akumulární nádrži bude pouštět do rozvodů potrubí vodu dešťovou, při případném nedostatku automaticky přepne na vodu pitnou. Jednotka je navržena tak, aby byly splněny podmínky ČSN EN 1717 [23]. Tedy že se nemůže propojit vodovod pitné vody

s vodou užitkovou. U zařizujících předmětů využívajících dešťovou vodu bude výstražné značení, že voda není pitná.

#### Požární vodovod

Vnitřní požární vodovod je navržen z materiálu ocelového pozinkovaného závitového potrubí s dimenzí DN 32. Požární potrubí je napojeno ve vodoměrné sestavě odbočkou z vodovodního potrubí. Dále je zde umístěn kulový kohout s vypouštěním a zpětná klapka. Potrubí z vodoměrné šachty vede v zemi a v technické místnosti se za pomoci redukce mění materiál z plastu na ocel. Odtud je vedeno pod stropem v sádkartonových podhledech k jednotlivým požárním hydrantům, které se nacházejí na každém podlaží. K odběrným místům se dimenze vodovodu mění na DN 25. V příloze č. 12 je uveden výpočet návrhu dimenzí a tlakových ztrát. Na jednotlivých podlažích jsou umístěné ve výšce 1,2 m na osu hydrantové skříně s tvarově stálou hadicí jejíž dosah je 30 m. Potrubí musí být neustále připraveno k zásahu, proto zde musí být stále tlak.

#### Vodoměrná šachta

Vodoměrná sestava byla navržena AK Vodo S 1200x900x1200 mm a je situovaná na pozemku v hloubce 1,5 m. Vodoměrná šachta je kompletní hranatá šachta, která je opatřena zastropením a vstupní šachticí a zhotovena z polypropylenových desek vytvořena technologií svařováním. Je uzavřena plastovým poklopem 600 x 600 mm. Uvnitř šachty se nachází žebřík a prostupy pro vstup vodovodního potrubí. Ve vodoměrné šachtě se nachází pojistná sestava studené vody. Návrh vodoměru je v příloze č. 9.

#### Nádrž na dešťovou vodu

Pro akumulaci a zpětné využití dešťových vod bude použita akumulární nádrž od společnosti Asio AS-Rewa ECO 10 EO o objemu 9,91 m<sup>3</sup>. Nádrž bude umístěna 3,5 m od objektu v nezámrzné hloubce. Přitékající dešťová voda bude usměrněna a zklidněna filtrem AS-Purerain, aby nevířila vodu v nádrži. Filtr zároveň zachytí případné nečistoty. Uvnitř nádrže bude instalováno plovoucí sání, zpětná klapka a filtr. Dále je zde čidlo plovákového spínače, které bude umístěno ve výšce 150 mm nad dnem nádrže pro hlídání výšky hladiny. Přívod elektřiny pro sání a čidlo bude veden v samostatném potrubí do technické místnosti. Poklop nádrže je z materiálu PP. Přepad bude z potrubí KG a napojen na vsakovací zařízení.

Návrh akumulární nádrže je v příloze č. 15

### Zásobník na teplou vodu

Zásobník teplé vody bude od firmy Dražice - OKC 1000 NTR/HP o objemu 930 l. Výpočet a návrh je uveden v příloze č. 6.

U zásobníku bude také expanzní nádoba a pojistný ventil, jejichž navržení a posouzení je v přílohách č. 10 a č. 11.

#### **- Zařizovací předměty**

Ozn.	Název	ČSN EN 1717	Výrobce - model	Rozměr dxšxv (mm)	Výtoková armatura
U	umyvadlo	EB	JIKA - CUBITO PURE 810423	600x450x165	stojánková páková baterie
Uinv.	umyvadlo	EB	JIKA - MIO 813714	640x550x170	stojánková páková baterie termostatická
WCinv.	záchod prodloužený	HA	JIKA - DEEP 820642	700x360x380	splachovací nádržka
WC	záchod	HA	JIKA - CUBITO PURE 820423	540x355x360	splachová nádržka
V	vana	EB	JIKA - CUBITO PURE 225420	1800x800x610	vanová nástěnná baterie
SK1	sprchový kout 1	EB	JIKA - CUBITO PURE 250242	880x880x1950	sprchová nástěnná baterie
SK2	sprchový kout 2	EB	AlcaPLAST - APZ-S6	-	sprchová nástěnná baterie termostatická
SK3	sprchový kout 3	EB	AlcaPLAST - APR-1152	-	sprchová nástěnná baterie
VL	výlevka	HA EB	JIKA - MIRA 851049	510x435x407	míchací nástěnná baterie
DŘ	kuchyňský dřez	EB	Blanco - Metra 45S	780x430x250	stojánková páková baterie

*Tabulka 2. Výpis zařizovacích předmětů vodovodu*

#### **- Popis a podmínky připojení na místní technickou infrastrukturu**

Provozovatel vodovodní sítě zaručuje dispoziční tlak  $p_{dis} = 450$  kPa. Hydraulickým posouzením je prokázáno, že dispoziční přetlak je dostatečný pro zásobení objektu pitnou vodou i v nejvýše a nejvzdáleněji situovaném odběrném místě. Výpočet hydraulického posouzení dle ČSN 75 5455 [17].

Podrobný výpočet hydraulického posouzení přívodního potrubí je uveden v příloze č. 7.

### Vodovodní přípojka

Objekt bude napojen na veřejný vodovod, který vede na ulici U Lesa. Na tento vodovod bude přípojka napojena navrtávacím pásem HAWLE 5320, DN 110 ZAK 34 PVC, PE DN 63 šoupě ISO 2Ř10 ZAK34 D32 s teleskopickou soupravou. Vodovodní přípojka je dlouhá 3,7 m, vede ve sklonu 2,5 % k veřejnému vodovodu. Délka přípojky se počítá od vodoměrné šachty uzávěrem za vodoměrem a končí odbočením z vodovodního řádu. Přípojka je zhotovena z materiálu HDPE 100 SDR 11, 63 x 5,8 a vede v nezámrzné hloubce. Potrubí je uloženo na pískové loži o tloušťce 100 mm a obsypáno šterkopískem o tloušťce 300 mm. Na obsyp se pokládá výstražná fólie pro viditelnost

vedení potrubí. Přípojka musí mít ochranné pásmo 1,5 m na každou stranu od vnějšího lince potrubí a v tomto pásmu a v tomto pásmu nesmí být realizovány žádné stavby. Výjimkou jsou komunikace, krom nich musí být na jakékoliv stavby v tomto pásmu uděleno povolení majitele dané přípojky.

#### Zkoušky vodovodu před uvedením do provozu

Před tím, než vodovod vstoupí do provozu musí být provedeny patřičné zkoušky předepsané v ČSN 75 5409 [20]:

- Prohlídka potrubí
- Talková zkouška potrubí
- Konečná tlaková zkouška potrubí

Po dokončení montáže vodovodu musí proběhnout vizuální prohlídka, která prokáže, že vodovod je proveden dle projektu a montážních pokynů dodavatele. V případě nalezení viditelných závad musí být závady řádně odstraněny a potrubí je dále propláchnuto. Propláchnuty musí být všechny úseky potrubí. Po dokončení vizuální prohlídky přijde na řadu tlaková zkouška potrubí. Ta se provádí buď tlakem, vodou nebo plynem. Zkouška se provádí, dokud nejsou namontovány zařizovací předměty a jiná příslušenství. Dále následuje poslední zkouška. Konečná tlaková zkouška se realizuje po dokončení montáží zařizovacích předmětů. Musí být také namontovány pojistné ventily, kulové kohouty a veškeré příslušenství vnitřního vodovodu. Také před touto zkouškou musí proběhnout propláchnutí potrubí. Poté bude vodovod pod provozním přetlakem po dobu nejméně 24 hodin. Provozní přetlak nesmí klesnout o více než 20 kPa po dobu 1 hodiny.

O celém průběhu zkoušek bude veden zápis a na konci vystaven protokol o zkoušce vodovodu. Protokol musí být předložen při kolaudaci stavby.

- **Zásady bezpečného provozu včetně ochrany osob, zvířat i majetku před úrazem nebo poškozením**

Veškeré provedené instalace nebudou ohrožovat lidské zdraví, zvířata ani majetek. Rozvody vodovodu budou prováděny dle montážních postupů dodavatele kvalifikovanými osobami. V případě závady bude odstraněna v co nejkratším časovém intervale. V prostorách, kde je také využita dešťová voda bude řádně značené dle ČSN EN 806-2 [18].



- **Požární opatření, ochrana proti hluku a vibracím, hlukové parametry ve vnitřním a venkovním prostředí**

V objektu je navržen požární vodovod s hydranty na každém podlaží.

- **Zásady ochrany životního prostředí**

Veškeré komponenty jsou voleny s ohledem na minimální trvanlivost výrobků a životnost stavby.

- **Technické výpočty prokazující bezpečnost návrhu, je-li takový výpočet požadován**

Výpočty týkající se vnitřního vodovodu jsou uvedeny v přílohách.

- **Seznam požadovaných dokladů nutných pro uvedení stavby do užívání**

Provedou se hydraulické zkoušky vodovodu. Bez kladného výsledku zkoušek a výpočtu hydraulické kapacity nemůže být vodovod uveden do provozu. Výsledkem kladného vyhotovení zkoušek je protokol, který se předkládá při kolaudaci stavby a vodovod může být uveden do bezproblémového provozu.

- **Výpis použitých norem**

- ČSN 75 5455: *Výpočet vnitřních vodovodů*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014
- ČSN EN 806 1-4: *Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě*. Praha: Český normalizační institut, 2005
- ČSN 75 5401: *Navrhování vodovodního potrubí*. Praha: Český normalizační institut, 2007
- ČSN 75 5409: *Vnitřní vodovody*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013
- ČSN 73 0873: *Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou*. Praha: Český normalizační institut, 2003

- ČSN 06 0320: *Tepelné soustavy v budovách – zabezpečovací zařízení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014
- ČSN EN 1717: *Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2002
- ČSN 73 6005: *Prostorové uspořádání sítí technického vybavení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011

#### **b) Výkresová část**

D.1.4.1.1	Půdorys 1.PP - vnitřní vodovod
D.1.4.1.2	Půdorys 1.NP - vnitřní vodovod
D.1.4.1.3	Půdorys 2.NP - vnitřní vodovod
D.1.4.1.4	Axonometrie vnitřního vodovodu

#### **c) Seznam strojů a zařízení**

Nádrž pro akumulaci dešťových vod AS REWA ECO 10 EO objem 9,91 m<sup>3</sup>

Řídicí jednotka s čerpadlem AS- Rainmaster Favorit 20

## D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení

### VODOVODNÍ PŘÍPOJKA

#### a) Technická zpráva

##### - **Popis výrobního programu, u nevýrobních staveb popis účelu**

Účelem je napojení penzionu na pitnou vodu realizací nové vodovodní přípojky.

Vodovodní přípojka bude podzemní stavbou umístěnou na parc. č. 215/6, která bude ukončena vodoměrnou sestavou ve vodoměrné šachtě dle podmínek provozovatele.

Návrh vodovodní přípojky:

Materiál: PE 100 RC, SDR 11

Dimenze:  $D_e$  63

$Q_D = 1,78 \text{ l/s} = 6,408 \text{ m}^3/\text{h}$

Vodovodní přípojka bude připojena na stávající vodovodní řad DN 100 PVC pomocí těchto armatur:

- Navrtávací pás HAWLE 5320 DN 110 ZAK 46 PVC, PE
- šoupě ISO 2810 ZAK 46 D 63 se zákopovou soupravou
- spojka ISO 6310 litina. red. 63 - 50

##### - **Seznam použitých podkladů**

- zásady pro jednotné technické řešení vodovodních řadů a přípojek provozovatele,
- vyjádření správců sítí a provozovatele,
- snímek z katastru nemovitosti a výpisy z listů vlastnictví,
- podklady z územního plánu obce,
- místní šetření na pozemku,
- požadavky objednatele,
- katalogové podklady výrobce vodovodního potrubí,
- příslušné zákony, vyhlášky, normy a směrnice v platném znění,
- Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích, ve znění pozdějších předpisů,
- ČSN EN 805 Vodárenství - požadavky na vnější sítě a jejich součásti, Praha: Český normalizační institut, 2001,
- ČSN 75 5455 Výpočet vnitřních vodovodů. Praha: Český normalizační institut, 2/2014,

- ČSN 75 5401 Navrhování vodovodního potrubí. Praha: Český normalizační institut, 2007,
- ČSN 01 3462 Výkresy inženýrských staveb – výkresy vodovodu, Praha: ČNI, 1994,
- ČSN 75 5911 Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí + Z1, Praha: Český normalizační institut, 2007,
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, Praha: Český normalizační institut, 2010,
- ČSN 73 6005: Prostorové uspořádání sítí technického vybavení. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii

- **Popis technologického procesu výroby**

Bez technologického procesu výroby

- **Potřeba materiálů, surovin a množství výrobků**

Bez výrobního programu, tzn. bez potřeby materiálů, surovin a množství výrobků

- **Základní skladba technologického zařízení – účel, popis a základní parametry**

Při předání staveniště je investor povinen zajistit vytyčení, případně ověření všech stávajících podzemních sítí a zařízení příslušnými správci. Vytyčení všech sítí a zařízení je nezbytně nutné zaznamenat do stavebního deníku. Dodavatel nesmí zahájit výkopové práce před vytyčením a ověřením stavu všech podzemních sítí a podzemních zařízení zástupci správců.

Šířka rýhy a další podmínky pro navrhování a provádění zemních prací budou dodrženy v souladu s ČSN 73 6133 a ČSN EN 1610. Dále bude přihlédnuto k pokynům výrobce trubních materiálů v návodu technického manuálu. Potrubí bude uloženo do stavební rýhy s kolmými stěnami. Potrubí bude spojováno na povrchu a poté uloženo do rýhy. Navržená šířka rýhy bude odpovídat tab. 1 a 2 ČSN EN 1610. Stěny výkopu od hloubky 1,50 m musí být paženy - např. příložným pažením. V případě nezpevněných pozemků bude proveden výkop bez zapažení.

Potrubí bude zasypáno přímo výkopkem za předpokladu, že výkopek nebude obsahovat zrna větší než 63 mm, vč. většího množství ostrohranných zrn. Pokud tato podmínka nebude splněna, nutno lože pro potrubí vytvořit podsypem pod potrubím v tloušťce min. 0,10 m, vč. obsypu potrubí v min. tloušťce 0,30 m nad vrchol potrubí (viz výkres uložení vodovodního potrubí).

Výkopy budou prováděny strojně a ručně; pouze v místech křížení s podzemními sítěmi nebo v ochranných pásmech vedení je nutno provádět výkop ručně. Před pokládkou potrubí musí pověřený pracovník montážní organizace za účasti stavebního dozoru investora provést kontrolu dna rýhy, zhutnění podsypu a hloubky výkopu. Výsledek kontroly zaznamená do stavebního deníku. Bez této kontroly nesmí být potrubí položeno a zasypáno.

Pokládku potrubí na zamrzlé nebo zasněžené dno výkopu a do výkopu zaplaveného vodou se zakazuje! Výkopy budou prováděny strojně a ručně; pouze v místech křížení s podzemními sítěmi nebo v ochranných pásmech vedení je nutno provádět výkop ručně. Zemní práce do vzdálenosti 1,0 m od okraje potrubí budou prováděny ručním výkopem se zvýšenou opatrností tak, aby nedošlo k poškození vedení a zařízení provozovatele (vlastníka).

Hutnění bude prováděno po max. vrstvách 300 mm. Předepsaný stupeň zhutnění zásypu je na hodnotu 95 % PCs nebo na  $ld = 0,9$ . Vytahování pažení bude probíhat těsně před hutněním tak, aby nedocházelo k dodatečnému vytahování pažnic z již zhutněného obsypu a tím k jeho nakypřování. Před zásypem potrubí bude provedeno podrobné zaměření skutečného stavu trasy potrubí. Povrch rýhy bude obnoven do původního stavu. Výskyt spodní vody v rýze se za běžných podmínek nepředpokládá. Pouze v případě po zvýšené činnosti atmosférických srážek bude nutno prosáklou vodu jímat do podélné drenáže, která bude zaústěna do sběrné jímky a odtud přečerpávána - např. do kanalizace nebo na terén. Po dokončení stavby by byla funkce drenáže zrušena.

Při odhalení neznámé sítě bude dodavatel informovat investora, projektanta a autorský dozor. Dodavatel nesmí pokračovat ve výkopových pracích před zjištěním majitele podzemní sítě nebo podzemního zařízení. Pokračování prací je možné až po ověření neznámé sítě. Pokud by hloubka nebo prostorová poloha neznámé sítě neumožňovaly provést pokládku nově budované sítě dle projektové dokumentace, nebo pokud by při dodržení navržené trasy nebyly dodrženy požadované odstupové vzdálenosti (viz vyjádření správců dotčených sítí a ČSN 73 6005) při souběhu nebo při křížení od neznámé inženýrské sítě, je třeba tuto záležitost řešit ve spolupráci s projektantem.

Vodoměrná šachta:

Vodoměrná sestava byla navržena AK Vodo S 1200x900x1200 mm a je situovaná na pozemku v hloubce 1,5 m. Vodoměrná šachta je kompletní hranatá šachta,

kteřá je opatřena zastropením a vstupní šachticí a zhotovena z polypropylenových desek vytvořena technologií svařování. Je uzavřena plastovým poklopem 600 x 600 mm. Uvnitř šachty se nachází žebřík a prostupy pro vstup vodovodního potrubí. Ve vodoměrné šachtě se nachází pojistná sestava studené vody. Návrh vodoměru je v příloze č. 9.

Krytí, křížení a souběh potrubí:

Krytí, křížení a souběh potrubí s ostatními vedeními uložených v zemi bude dodrženo dle ČSN 73 6005. Vodovodní potrubí bude uloženo tak, aby krytí bylo min. 1,2 m pod upraveným terénem a min. 1,5 m pod úrovní horního líce obecní komunikace, popř. uloženo do ochranné trubky. Křížení nebude prováděno v místě napojení vodovodních přípojek na vodovodní řad ve vzdálenosti menší než 1,5 m od stávajících ovládacích armatur na vodovodním potrubí (šoupáků, hydrantů, domovních uzavíracích ventilů) a vodárenských a kanalizačních šachet. V případě vyskytujícího se křížení bude potrubí vedeno kolmo na křižující potrubí, max. pod úhlem 45 °. V místě křížení musí být potrubí uloženo do chráničky (ochranné trubky) v šířce ochranného pásma a utěsněno na obou koncích těsníci manžetami (např. GONAP)

Sklon potrubí:

Potrubí vodovodní přípojky je navrženo v podélném sklonu tak, aby bylo potrubí vždy odvzdušněné (je-li to technicky možné, bude potrubí stoupat směrem k napojované nemovitosti – k vnitřnímu vodovodu) a dále dle upraveného terénu tak, aby se minimalizoval rozsah zemních prací a zároveň byly dodrženy požadavky ČSN a provozovatele na minimální krytí potrubí. Dopojení vnitřního vodovodu je vedeno v podélném minimálním sklonu 3 ‰.

Signalizační vodič a ochranná fólie:

Pro zjištění trasy vodovodu bude nad potrubím položen identifikační měděný vodič životností odpovídající životnosti potrubí - měděný izolovaný vodič CY o průřezu 1,5 mm<sup>2</sup> a s minimálním množstvím spojů. U navrtávacího pasu bude vodič propojen pomocí lisovací spojky PL 6 (žlutá) s izolovaným vodičem CY 1,5 mm<sup>2</sup>, který bude volně vyveden pod poklop zemní soupravy. Spojení vodičů bude izolováno pomocí samovulkanizační pásky šířky 25 mm. Vlastní kontrole signalizačního vodiče musí být přítomen zástupce budoucího uživatele. O výsledcích kontroly se pořídí zápis, který je součástí dokumentace předání díla.

Výstražná fólie pro vodovodním potrubí bude navrhována bílé barvy v souladu s ČSN 73 6003 Označování úložných zařízení výstražnými fóliemi. Bílá fólie bude ukládána na obsyp, tj. 30 cm nad vrch potrubí s ozn. "POZOR - VODA".

Tlaková zkouška:

Na trase vodovodní přípojky se provede tlaková zkouška, kterou se prokazuje pevnost a těsnost potrubí. Těsnost potrubí se otestuje pomocí tlakové zkoušky. Tlaková zkouška bude provedena v rozsahu 100 % délky potrubí dle ČSN EN 805 a po jejím dokončení bude vystaven protokol.

- **Popis skladovacího hospodářství a manipulace s materiálem při výrobě**

Trubky a tvarovky musí být do doby, než bude prováděna jejich montáž, uskladněny podle ČSN 64 0090 Skladování výrobků z plastů v platném znění.

- **Požadavky na dopravu vnitřní i vnější**

Bez požadavku na dopravu vnitřní i vnější. Jedná se o nevýrobní technologická zařízení.

- **Vliv technologického zařízení na stavební řešení.**

Při provádění prací je stavebník povinen učinit veškerá opatření tak, aby nedošlo k poškození zařízení provozovatele (vlastníka):

- Při realizaci musí být dodržena minimální bezpečná vzdálenost potrubí od základových konstrukcí při vzájemném souběhu. Souběh a křížení potrubí s ostatními vedeními technického vybavení bude řešeno dle ČSN 73 6005. Všechna podzemní vedení musí být před započítím zemních prací řádně vytýčena a označena jejich správci.
- V místě případného křížení bude přípojka uložena do chráničky (ochranné trubky) v šířce ochranného pásma zařízení provozovatele.
- V rozsahu ochranných pásem ostatních vedení nebudou zřizovány skládky materiálů, zeminy, apod.
- Stavba pevných nadzemních konstrukcí (umístění HUP, pilíř el. rozvaděče, sloupky oplocení, apod.), stejně jako výsadbu trvalých porostů umístit mimo ochranné pásmo vodovodního potrubí.

- V případě zásahu stavby oplocení do ochranného pásma vodovodu bude provedeno jako rozebíratelné a bez podezdívky v rozsahu dotčeného ochranného pásma.
- Po dobu stavby budou přístupny ovládací armatury vodovodní sítě (šoupáky, hydranty a ventily na vodovodních přípojkách).
- Veškeré poklopy armatur (šoupátkové, hydrantové) budou upraveny do nivelety výškových úprav terénu.
- Spojování potrubí je navrženo svařováním pomocí elektrotvarovek. Při svařování potrubí bude postupováno v souladu s normami TNV 75 5516, TNV 75 5517, TNV 75 5518, TNV 75 5520.
- Montáž potrubí se nesmí provádět při teplotách pod 5 °C.
- Ochranné pásmo bude dodrženo dle zákona č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) ve znění pozdějších předpisů.
- Ochranná pásma jsou vymezena vodorovnou vzdáleností od vnějšího líce stěny potrubí nebo kanalizační stoky na každou stranu:
  - a) u vodovodních řadů a kanalizačních stok do průměru 500 mm včetně - 1,5 m,
  - b) u vodovodních řadů a kanalizačních stok nad průměr 500 mm - 2,5 m,
  - c) u vodovodních řadů nebo kanalizačních stok o průměru nad 200 mm, jejichž dno je uloženo v hloubce větší než 2,5 m pod upraveným povrchem, se vzdálenosti podle písmen a) nebo b) od vnějšího líce zvyšují o 1,0 m.

- **Údaje o potřebě energií, paliv, vody a jiných médií, včetně požadavků a míst napojení.**

Jedná se o nevýrobní technologické zařízení - vodovodní přípojku. Provoz dále nepotřebuje ke svému provozu energii, paliva, a jiná média. Staveniště nebude napojeno na zdroje vody a elektřiny z veřejných sítí, proto bude třeba před započítáním stavby zajistit dostupnost těchto zdrojů na náklady stavebníka jiným dočasným způsobem.

S odpady, které vzniknou při realizaci stavby, se bude nakládat v souladu s ustanovením zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech v platném znění.

Odpady, u kterých je to možné, budou recyklovány v souladu s vyhláškou MŽP ČR č. 383/2001 Sb. v platném znění.



Stavba není výrobního charakteru a neprodukuje tedy žádné škodlivé látky. Veškeré odpady vzniklé při stavbě – přebytečná zemina (může být využita na terénní úpravy na parcelách investora), případně vybourané jiné hmoty z výkopu, budou řádně zlikvidovány na příslušných skládkách podle charakteru odpadu zhotovitelem díla. Při této činnosti nesmí být ohrožováno nebo poškozováno životní prostředí.

#### **b) Výkresová část**

- D.2.1.1 Podélný profil vodovodní přípojky
- D.2.1.2 Uložení potrubí vodovodní přípojky
- D.2.1.3 Výkres šachty vodovodní přípojky
- D.2.1.4 Kladečské schéma vodovodní přípojky
- D.2.1.5 Křížení a souběh inženýrských sítí s vodovodní přípojkou

#### **c) Seznam strojů a zařízení**

Není součástí diplomové práce.

### **KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKA**

#### **a) Technická zpráva**

- **Popis výrobního programu, u nevýrobních staveb popis účelu.**

Účelem je napojení penzionu na kanalizační splaškový řad pro veřejnou potřebu realizací nové kanalizační přípojky. Kanalizační přípojka bude začínat v hlavní čisticí šachtě a bude ukončena napojením přípojnou sedlovou odbočkou na kanalizační řad DN 300 PP pod místní komunikací s asfaltovým povrchem.

- **Seznam použitých podkladů:**

- Geometrický plán - výškové a polohopisné zaměření,
- zásady pro jednotné technické řešení kanalizačních řadů a přípojek provozovatele,
- vyjádření správců sítí a provozovatele,
- snímek z katastru nemovitosti a výpisy z listů vlastnictví,
- podklady z územního plánu obce,
- místní šetření na pozemku,
- požadavky objednatele,
- katalogové podklady výrobce kanalizačního potrubí,

- příslušné zákony, vyhlášky, normy a směrnice v platném znění,
- Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích, ve znění pozdějších předpisů,
- Vyhláška č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích

pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů

- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů,
- ČSN EN 1610: Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení.
- ČSN 75 6760: Vnitřní kanalizace. Praha: Český normalizační institut, 2014.
- ČSN EN 12056-1: Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 1: Všeobecné a funkční požadavky. Praha: Český normalizační institut, 2001.
- ČSN EN 12056-1 ZMĚNA Z1 Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 1 Všeobecné a funkční požadavky. Praha: Český normalizační institut, 2003.
- ČSN EN 12056-2: Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 2: Odvádění splaškových odpadních vod - Navrhování a výpočet. Praha: Český normalizační institut, 2001, vč. Změn v platném znění.
- ČSN EN 12056-2 ZMĚNA Z1 Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 2 Odvádění splaškových odpadních vod - Navrhování a výpočet. Praha: Český normalizační institut, 2003.
- ČSN EN 12056-2 OPRAVA 1 Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 2 Odvádění splaškových odpadních vod - Navrhování a výpočet. Praha: Český normalizační institut, 2001.
- ČSN EN 12056-5: Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 5: Instalace a zkoušení, pokyny pro provoz, údržbu a používání. Praha: Český normalizační institut, 2001, vč. změn v platném znění.
- ČSN EN 12056-5 ZMĚNA 1 Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 5 Instalace a zkoušení, pokyny pro provoz, údržbu a používání. Praha: Český normalizační institut, 2003.
- ČSN 75 6101: Stokové sítě a kanalizační přípojky. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012.
- ČSN 75 6101 Oprava 1: Stokové sítě a kanalizační přípojky. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013.

- ČSN 73 6005: Prostorové uspořádání sítí technického vybavení. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 1994. Ve znění pozdějších předpisů (Z4 - 7/2003).
- ČSN EN 752: Odvodňovací systémy vně budov. Praha: Český normalizační institut, 11/2008.

- **Popis technologického procesu výroby.**

Bez technologického procesu výroby.

- **Potřeba materiálů, surovin a množství výrobků**

Bez výrobního programu, tzn. bez potřeby materiálů, surovin a množství výrobků.

- **Základní skladba technologického zařízení - účel, popis a základní parametry**

Zemní práce:

Při předání staveniště je investor povinen zajistit vytyčení, případně ověření všech stávajících podzemních sítí a zařízení příslušnými správci. Vytyčení všech sítí a zařízení je nezbytně nutné zaznamenat do stavebního deníku. Dodavatel nesmí zahájit výkopové práce před vytyčením a ověřením stavu všech podzemních sítí a podzemních zařízení zástupci správců.

Šířka rýhy a další podmínky pro navrhování a provádění zemních prací budou dodrženy v souladu s ČSN 73 6133 a ČSN EN 1610, viz výkresová část projektové dokumentace. Dále bude přihlédnuto k pokynům výrobce trubních materiálů v návodu technického manuálu. Potrubí bude spojováno na povrchu a poté uloženo do rýhy. Navržená šířka rýhy bude určena v závislosti na jmenovité světlosti trouby (DN) a hloubce rýhy dle ČSN EN 1610 dle skutečného terénu. Příčný řez uložení potrubí v zemi je zobrazen ve výkresové části projektové dokumentace. Výkopová zemina je zařazena do III. Kategorie třídy těžitelnosti, přebytečná zemina se použije na terénní úpravy na parcele stavebníka, popř. bude odvezena na skládku. V případě výskytu podzemní vody bude rýha odvodněna drenáží. Výkopy budou prováděny strojně a ručně; pouze v místech křížení s podzemními sítěmi nebo v ochranných pásmech vedení je nutno provádět výkop ručně. Křížení a souběh inženýrských sítí bude dodrženo dle ČSN 73 6005. Montáž potrubí se nesmí provádět při teplotách pod 5 °C.

Před pokládkou potrubí musí pověřený pracovník montážní organizace za účasti stavebního dozoru investora provést kontrolu dna rýhy, zhutnění podsypu a hloubky výkopu. Výsledek kontroly zaznamená do stavebního deníku. Bez této kontroly nesmí být potrubí položeno a zasypano. Pokládku potrubí na zamrzlé nebo zasněžené dno výkopu a do výkopu zaplaveného vodou se zakazuje! Potrubí bude uloženo na hutněném pískovém loži min. mocnosti 100 mm (fr. 0 – 4 mm). Dno výkopu musí být rovnoměrně vyrovnáno, pískové lože nesmí obsahovat ostrý štěrk a napadátku ze stěn výkopu. Nad horní hranou potrubí bude vrstva písku o mocnosti minimálně 300 mm. Vně budovy bude dodržena vrstva nadloží min. 0,8 m (nezámrzná hloubka). Potrubí bude obsypáno hutněným pískem (fr. 0 – 20) až min. 0,3 m nad hrdlo potrubí a opatřeno fólií hnědo-bílé barvy o šíři 330 mm. Zásyp se provede vytěženou zeminou z výkopu a dokončí se obnova povrchu (viz výkres uložení kanalizačního potrubí).

Hutnění bude prováděno po max. vrstvách 300 mm. Předepsaný stupeň zhutnění zásypu je na hodnotu 95 % PCs nebo na  $ld = 0,9$ . Vytahování pažení bude probíhat těsně před hutněním tak, aby nedocházelo k dodatečnému vytahování pažnic z již zhutněného obsypu a tím k jeho nakypřování. Před zásypem potrubí bude provedeno podrobné zaměření skutečného stavu trasy potrubí. Povrch rýhy bude obnoven do původního stavu. Výskyt podzemní vody v rýze se za běžných podmínek nepředpokládá. Pouze v případě po zvýšené činnosti atmosférických srážek bude nutno prosáklou vodu jímat do podélné drenáže, která bude zaústěna do sběrné jímky a odtud přečerpávána - např. do kanalizace nebo na terén. Po dokončení stavby by byla funkce drenáže zrušena.

Při odhalení neznámé sítě bude dodavatel informovat investora, projektanta a autorský dozor. Dodavatel nesmí pokračovat ve výkopových pracích před zjištěním majitele podzemní sítě nebo podzemního zařízení. Pokračování prací je možné až po ověření neznámé sítě. Pokud by hloubka nebo prostorová poloha neznámé sítě neumožňovaly provést pokládku nově budované sítě dle projektové dokumentace, nebo pokud by při dodržení navržené trasy nebyly dodrženy požadované odstupové vzdálenosti (viz vyjádření správců dotčených sítí a ČSN 73 6005) při souběhu nebo při křížení od neznámé inženýrské sítě, je třeba tuto záležitost řešit ve spolupráci s projektantem.

Hlavní kanalizační šachta:

Na začátku trasy kanalizační přípojky bude osazena hlavní čistící šachta  $\varnothing$  425/160. Umístění šachty je zřejmé z projektové dokumentace. Hloubka uložení

šachtového dna bude cca -1,5 m od upraveného terénu. Šachtové dno bude s přímým přítokem. Poklop bude plastový A15.

Provedení přípojek a šachet (uložení, hutnění, způsob napojení přípojky na hlavní kanalizační řad, provedení zkoušky vodotěsnosti) musí být v souladu s ČSN EN 1610, ČSN 75 6101.

**Sklon potrubí:**

Potrubí kanalizační přípojky je navrženo v jednotném podélném sklonu 2 %. V místě napojení sedlovou odbočkou na kanalizační řad dojde ke krátkému navýšení podélného sklonu tak, aby bylo provedeno napojení do horní třetiny průtočného profilu stoky. Maximální možný sklon na kanalizační přípojce je 40 %.

**Způsob napojení na kanalizační řad:**

Napojení bude provedeno přípojnou sedlovou odbočkou na kanalizační řad DN 300 PP. Napojení kanalizační přípojky je nutné provést jako vodotěsné a takovým způsobem, aby nedošlo ke zmenšení průtočného profilu stoky, do které je napojení navrženo. Napojení vyžaduje odborné provedení, přičemž otvor pro přípojku musí být navrtán tak, aby potrubí stoky nebylo poškozeno. Provedení přípojek a šachet (uložení, hutnění, způsob napojení přípojky na hlavní kanalizační řad, provedení zkoušky vodotěsnosti) musí být v souladu s ČSN EN 1610, ČSN 75 6101.

**Montáž přípojných sedlových odboček:**

Před použitím sedlové odbočky je třeba zkontrolovat, zda na ní nejsou žádné nečistoty a zda není poškozená. V opačném případě je nutno sedlovou odbočku očistit nebo použít jinou. Před navrtáním potrubí je třeba také vizuálně zkontrolovat, zda není poškozen korunkový vrták. Vyvrtání se provádí kolmo k ose trubky, střed vrtání musí být umístěn přesně mezi 2 žebra. Instalaci sedlové odbočky je možné provést v úhlu 45° až 135°. Při zasazení sedlové odbočky je třeba zkontrolovat, zda těsnění stejnoměrně doléhá k potrubí. Obě páky se současně stlačí dolů, až zacvaknou, aby sedlová odbočka doléhala stejnoměrně. Stlačením pák se jádro vytáhne nahoru, aby integrované těsnění po celém svém obvodu těsně přiléhalo k vnitřní stěně potrubí. Po montáži sedlové odbočky se do ní zasadí připojované potrubí KG. Nasazenou sedlovou odbočku již nelze demontovat nebo znovu použít.

Krytí, křížení a souběh potrubí:

Krytí, křížení a souběh potrubí s ostatními vedeními uložených v zemi bude dodrženo dle

ČSN 73 6005. Kanalizační potrubí bude uloženo tak, aby krytí bylo min. 0,8 m pod upraveným terénem nebo chodníkem a pod úrovní horního líce obecní komunikace dle místních podmínek, doporučuje se min. 1,8 m. V případě vyskytujícího se křížení bude potrubí vedeno kolmo na křižující potrubí, max. pod úhlem 45 °. V případě křížení s vodovodním potrubím bude kanalizační potrubí umístěno vždy pod tímto vodovodním potrubím min. 100 mm dle ČSN 73 6005.

Montáž a kladení potrubí:

Před vlastní montáží musí být provedena kontrola rozměrů, značení trub a tvarovek, zda nevykazují závady nebo poškození vzniklá při přepravě a manipulaci, kontrola průchodnosti trubek a tvarovek. Při kladení sekce nebo při provozních přestávkách se všechny otvory uzavřou proti vnikání nečistot apod. Potrubí nesmí být ukládáno do rýhy zaplavené vodou.

Kvalita vypouštěných vod:

Odpadní vody budou kvalitativně splňovat Obecně závazná ustanovení kanalizačních řadů, včetně limitů maximálního přípustného znečištění vypouštěného do kanalizace pro veřejnou potřebu dle konkrétního kanalizačního řadu. Do oddílné splaškové kanalizace budou odváděny pouze odpadní vody splaškové (z kuchyně, WC, koupelen a podobně). Napojovaná nemovitost nebude vypouštět vody technologické.

Zkoušení vnější kanalizace:

Zkoušení vnější kanalizace bude provedeno dle ČSN 75 6760 a bude se skládat z technické prohlídky a ze zkoušky vodotěsnosti svodného potrubí. Do provedení technické prohlídky a zkoušky vodotěsnosti a bude veškeré potrubí přístupné a nezakryté s viditelnými spoji. Uvedení do provozu je podmíněno kladnými výsledky zkoušek. Výsledky zkoušek budou zaprotokolovány.

Skladování:

Trubky a tvarovky musí být do doby, než bude prováděna jejich montáž, uskladněny podle ČSN 64 0090 Skladování výrobků z plastů v platném znění.

- **Popis skladového hospodářství a manipulace s materiálem při výrobě**

Bez výrobního programu, tzn. bez skladového hospodářství a manipulace s materiálem při výrobě.

- **Požadavky na dopravu vnitřní i vnější**

Bez požadavků na vnitřní i vnější dopravu. Jedná se o nevýrobní technologické zařízení. Řešení dopravní infrastruktury není vzhledem k charakteru stavby provedeno. Po ukončení stavby budou veškeré povrchy uvedeny do původního stavu

- **Vliv technologického zařízení na stavební řešení**

Při realizaci musí být dodržena minimální bezpečná vzdálenost potrubí od základových konstrukcí při vzájemném souběhu. Souběh a křížení potrubí s ostatními vedeními technického vybavení bude řešeno dle ČSN 73 6005. Všechna podzemní vedení musí být před započítáním zemních prací řádně vytýčena a označena jejich správci.

V rozsahu ochranných pásem ostatních vedení nebudou zřizovány skládky materiálů, zeminy, apod. Stavba pevných nadzemních konstrukcí (umístění HUP, pilíř el. rozvaděče, sloupky oplocení, apod.), stejně jako výsadbu trvalých porostů umístit mimo ochranné pásmo kanalizačního potrubí. Ochranné pásmo bude dodrženo dle zákona č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) ve znění pozdějších předpisů.

Ochranná pásma jsou vymezena vodorovnou vzdáleností od vnějšího líce stěny potrubí nebo kanalizační stoky na každou stranu:

- a) u vodovodních řadů a kanalizačních stok do průměru 500 mm včetně - 1,5 m,
- b) u vodovodních řadů a kanalizačních stok nad průměr 500 mm - 2,5 m,
- c) u vodovodních řadů nebo kanalizačních stok o průměru nad 200 mm, jejichž dno je uloženo v hloubce větší než 2,5 m pod upraveným povrchem, se vzdálenosti podle písmen a) nebo b) od vnějšího líce zvyšují o 1,0 m.

- **Údaje o potřebě energií, paliv, vody a jiných médií, včetně požadavků a míst napojení**

Provoz dále nepotřebuje ke svému provozu energii, paliva, a jiná média. Bez požadavků na napojovací místa s potřebou energie.

S odpady, které vzniknou při realizaci stavby, se bude nakládat v souladu s ustanovením zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech v platném znění.

Odpady, u kterých je to možné, budou recyklovány v souladu s vyhláškou MŽP ČR č. 383/2001 Sb. v platném znění.

Stavba není výrobního charakteru a neprodukuje tedy žádné škodlivé látky. Veškeré odpady vzniklé při stavbě – přebytečná zemina (může být využita na terénní úpravy na parcelách investora), případně vybourané jiné hmoty z výkopu, budou řádně zlikvidovány na příslušných skládkách podle charakteru odpadu zhotovitelem díla. Při této činnosti nesmí být ohrožováno nebo poškozováno životní prostředí.

#### **b) Výkresová část**

- D.2.2.1 Podélný profil kanalizační přípojky
- D.2.2.2 Uložení potrubí kanalizační přípojky
- D.2.2.3 Výkres šachty kanalizační přípojky
- D.2.2.4 Křížení a souběh inženýrských sítí s kanalizační přípojkou

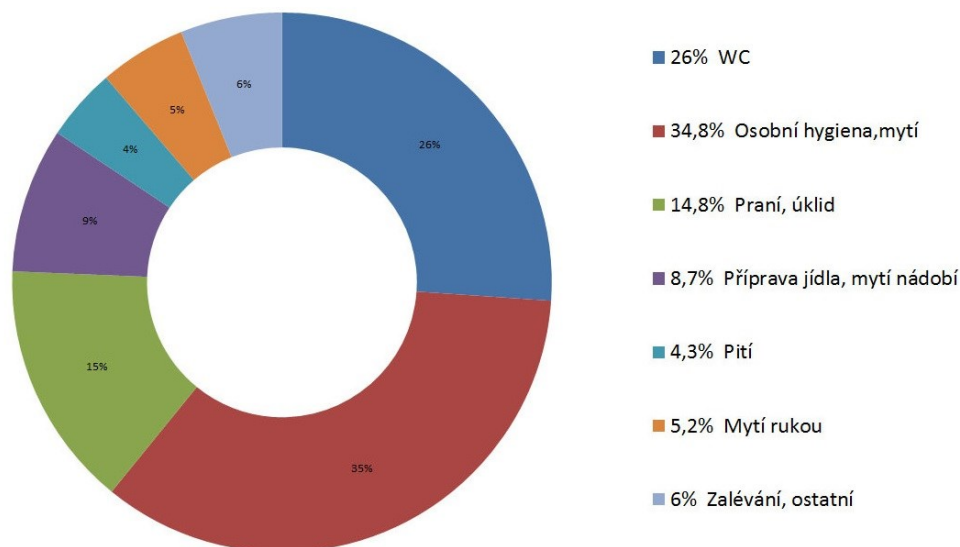
#### **c) Seznam strojů a zařízení**

Není součástí diplomové práce.



## 2 Ekonomické zhodnocení

### Stanovení množství úspory pitné vody



Graf 1. Procentuální rozdělení využívání vody

Graf znázorňuje, kolik procent spotřeby vody je využíváno na různé aktivity. Dešťová voda z akumulární nádrže se bude používat na splachování WC, praní prádla a údržbu zpevněných ploch kolem objektu penzionu. Při tomto užívání je možno nahradit 46,8 % pitné vody vodou dešťovou.

Výpočet spotřeby vody v objektu je proveden v příloze č. 4. Předpokládá se, že v objektu bude spotřebováno 775 m<sup>3</sup>/rok vody.

### Stanovení pořizovacích nákladů

Ekonomické zhodnocení bylo vytvořeno z předpokládaných nákladů na realizaci systému využívání dešťových vod pouze pro vyhodnocení přibližné návratnosti investic. Uvedené ceny byly stanoveny na základě výměr v projektové dokumentaci a ceníku společnosti Asio [39]. Pro přesné stanovení cen je nutno zpracovat přesný položkový rozpočet.

Název	cena [Kč]
Akumulační nádrž AS-REWA ECO 10 EO	53 000
filtr AS-Purerain	6 400
AS Rainmaster Favorit 20	49 700
Příslušenství k automatické jednotce	5 900
Potrubní materiál - vnitřní vodovod a kanalizace	21 000
Dontáž, zemní práce (40 % z ceny)	52 200
Doprava (5 % z ceny)	6 500
Likvidace odpadů (2 % z ceny)	2 600
Režie (4 % z ceny)	5 200
<b>Cena celkem (vč. DPH)</b>	<b>202 500</b>

*Tabulka 3. Pořizovací náklady systému využívání dešťových vod*

### Výpočet

Celková potřeba pitné vody	775 m <sup>3</sup> /rok
Podíl využití dešťové vody v objektu	46,8 %

$$N = 0,468 \cdot V_{365} \quad (1)$$

$$N = 0,468 \cdot 775 = 362,7 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Kde: N – nahraditelnost dešťovou vodou

$V_{365}$  – celková spotřeba pitné vody

### Cena pitné vody:

Ceny jsou stanoveny dle dodavatele pitné vody SMVAK [45]

Aktuální ceny pro rok 2019:

- Voda pitná (vodné)	45,06 Kč
- Voda odvedená (stočné)	40,02 Kč
- Cena celkem	85,08 Kč

Ceny jsou včetně DPH

Náklady na provoz čerpadla činí přibližně 2 kWh/m<sup>3</sup> dešťové vody. Denně se přečerpá 1 m<sup>3</sup>. Na provoz se tedy využijí 2 kWh. Cena elektrické energie k datu 18.11. 2019 činí

4,34 Kč [48]. Celková cena bude snížena o 20 % z důvodu, že závlaha se bude provádět pouze v letních měsících. Náklady na provoz čerpadla činí tedy 2 534 Kč/rok. Předpokládaná životnost je 10 let.

Návratnost vložené investice:

$$D_s = \frac{D_z \cdot P_n + I_n}{c_{pv} \cdot P_{pv}}$$

kde:

$D_z$  - doba životnosti stanovená výrobcem [roky]

$P_n$  - provozní náklady za rok [Kč/rok]

$I_n$  - investiční náklady [Kč]

$c_{pv}$  - cena pitné vody [Kč/m<sup>3</sup>]

$P_{pv}$  - potřeba množství pitné vody na praní prádla a závlahu [m<sup>3</sup> /rok]

$$D_s = \frac{10 \cdot 2534 + 202500}{85,08 \cdot 362,7} = 7,4 \text{ let}$$

Návratnost investice do tohoto systému je **7,4 let**. Výsledek se může od reálné hodnoty lišit, protože výpočet byl zjednodušen. Skutečná délka návratnosti je závislá na mnoha faktorech. Mezi nimi je například inflace, vývoj ceny vodného a stočného, vývoj ceny elektrické energie, počet deštivých dnů. Ve výpočtu byla zanedbána případná potřeba výměny filtru, čištění nádrže atd.

### 3 Závěr

V diplomové práci byl navrhnout penzion s wellness a zpracována projektová dokumentace. V objektu byly navrženy rozvody vnitřního vodovodu a kanalizace, včetně přípojek. Dále bylo vypracováno řešení, jak zpětně využívat v objektu dešťové vody.

V první části diplomové práce byl řešen návrh penzionu ze stavebního hlediska. Stavební konstrukce byly posouzeny podle tepelně technických vlastností a byl vypracován průkaz energetické náročnosti budovy.

Dále byly navrženy rozvody vnitřní kanalizace a vypracován návrh na využívání dešťových vod. Ty budou svedeny do akumulární nádrže a následně využívány pro zalévání zahrady, údržbu zpevněných ploch, praní prádla a splachování toalet v objektu. Jelikož bude objekt napojen pouze kanalizační přípojkou splaškovou, bylo navrženo i zasakování přebytečné dešťové vody na pozemku.

Rozvody vnitřního vodovodu byly navrženy pro studenou pitnou vodu a zvlášť pro vodu dešťovou. Pro toto řešení byl navržena řídicí jednotka s čerpadlem. Potrubí teplé vody bylo doplněno o potrubí cirkulace. Zrychlí se tak přítok teplé vody k vypouštěcím armaturám a sníží se spotřeba odpouštěné vody.

Cílem diplomové práce bylo navrhnout objekt, který bude lépe hospodařit s vodou. Proto byl navržen systém zpětného využívání dešťových vod. V poslední části diplomové práce bylo vypracováno ekonomické zhodnocení. Návratnost tohoto systému je 7,4 let a snížila by se spotřeba pitné vody o 46,8 %. Vedle ekonomického efektu, je také nezanedbatelný vliv ekologický. Recyklací vody v objektu přispějeme k menšímu zatěžování kanalizačních systému, ale především ke snížení spotřeby pitné vody tam, kde jí není potřeba.

## Poděkování

Tímto bych chtěl velice poděkovat panu **Ing. Pavlovi Gergelovi**, vedoucímu diplomové práce, za odborné vedení, cenné a užitečné rady na konzultačních hodinách.

Paní **Ing. Kateřině Kubenkové, Ph.D.** bych chtěl poděkovat za konzultace stavební části diplomové práce.

Závěrem této práce bych chtěl poděkovat všem vyučujícím za ochotu, trpělivost a za vedení po celou dobu mého studia na Fakultě stavební, VŠB – TU Ostrava

Poděkovat bych chtěl také svoji přítelkyni, za podporu a trpělivost, kterou se mnou měla při psaní této práce.

## **4 Seznam obrázků, tabulek a grafů**

### **Seznam obrázků**

Obrázek 3. Princip fungování odlučovače lehkých kapalin [41].....	29
---	----

### **Seznam tabulek**

Tabulka 1. Výpis zařizovacích předmětů .....	30
Tabulka 2. Výpis zařizovacích předmětů vodovodu .....	37
Tabulka 3. Pořizovací náklady systému využívání dešťových vod .....	56

### **Seznam grafů**

Graf 1. Procentuální rozdělení využívání vody .....	55
---	----

## 5 Seznam použitých zdrojů

### 5.1 Zákony, normy a vyhlášky

- [1] Stavebního zákona 183/2006 Sb.: *O územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)*. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2006.
- [2] Vyhláška č. 499/2006 Sb.: *O dokumentaci staveb*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2006.
- [3] Vyhláška č. 398/2009 Sb.: *O technických požadavcích na stavbu*. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2009
- [4] Vyhláška č. 398/2009 Sb.: *O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb*. Praha: Český normalizační institut, 2009.
- [5] ČSN 73 0540 1-4: *Tepelná ochrana budov*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.
- [6] Vyhláška č. 78/2013 Sb.: *O energetické náročnosti budov*. Praha, Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2013
- [7] ČSN 73 3451: *požární bezpečnost – Zásobování požární vodou*. Praha: Český normalizační institut, 2003
- [8] ČSN 73 3451: *Obecná pravidla a provádění keramických obkladů*. Praha: Český normalizační institut, 2005.
- [9] ČSN 74 4505: *Podlahy – Společná ustanovení*. Praha: Český normalizační institut, 2008

- [10] ČSN 73 0532: *Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posouzení akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010
- [11] ČSN 73 6005: *Prostorové uspořádání sítí technického vybavení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011
- [12] ČSN 75 6760: *Vnitřní kanalizace*. Praha: Český normalizační institut, 2014
- [13] ČSN EN 12056-1: *Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 1: Všeobecné a funkční požadavky*. Praha: Český normalizační institut, 2001.
- [14] ČSN EN 12056-3: *Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 2: Odvádění splaškových odpadních vod - Navrhování a výpočet*. Praha: Český normalizační institut, 2001
- [15] ČSN EN 12056-3: *Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 3: Odvádění dešťových vod ze střech - Navrhování a výpočet*. Praha: Český normalizační institut, 2001
- [16] ČSN EN 75 6101: *Stokové sítě a kanalizační přípojky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012
- [17] ČSN 75 5455: *Výpočet vnitřních vodovodů*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014
- [18] ČSN EN 806 1-4: *Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě*. Praha: Český normalizační institut, 2005
- [19] ČSN 75 5401: *Navrhování vodovodního potrubí*. Praha: Český normalizační institut, 2007
- [20] ČSN 75 5409: *Vnitřní vodovody*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013



- [21] ČSN 73 0873: *Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou*. Praha: Český normalizační institut, 2003
- [22] ČSN 06 0320: *Tepelné soustavy v budovách – zabezpečovací zařízení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014
- [23] ČSN EN 1717: *Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2002
- [24] ČSN 73 6005: *Prostorové uspořádání sítí technického vybavení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011
- [25] Zákon č. 274/2001 Sb.: *O vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů*. Praha 2001, ve znění pozdějších předpisů
- [26] ČSN 73 4130: *Schodiště šikmé rampy – základní požadavky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010
- [27] Příloha č. 12 vyhlášky č. 120/2011 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů
- [28] ČSN 06 0320: *Tepelné soustavy v budovách – příprava teplé vody – Navrhování a projektování*. Praha: Český normalizační institut, 2006
- [29] ČSN EN 806-2: *Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 2. – Navrhování*. Praha: Český normalizační institut, 2005
- [30] ČSN 06 0830: *Tepelné soustavy v budovách - zabezpečovací zařízení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014

- [31] Vyhláška č. 193/2007 Sb. *Vyhláška, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu*. Praha: Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2007
- [32] ČSN 75 9010 – *Vsakovací zařízení srážkových vod*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012.

## 5.2 Internetové zdroje

- [33] TZB | Moravskoslezský kraj | Tzb-energie.cz. TZB | Moravskoslezský kraj | Tzb-energie.cz [online]. Copyright © 2016 [cit. 20.11.2019]. Dostupné z: <https://www.tzb-energie.cz/>
- [34] Topné, průmyslové a chladicí systémy | Viessmann Česká republika. Topné, průmyslové a chladicí systémy | Viessmann Česká republika [online]. Dostupné z: <https://www.viessmann.cz/>
- [35] Proti požární a hasičská technika Pavliš a Hartmann. Proti požární a hasičská technika Pavliš a Hartmann [online]. Dostupné z: <https://www.phhp.cz/>
- [36] Oběhová čerpadla, čerpadla pro otopné systémy, čerpadla pro klimatizace | Grundfos [online]. Dostupné z: <https://cz.grundfos.com/>
- [37] Ohřívače a zásobníky teplé vody, bojlerů DZ Dražice - Ohřívače a zásobníky teplé vody Dražice [online]. Copyright © 2019 Družstevní [cit. 25.11.2019]. Dostupné z: <https://www.dzd.cz/>
- [38] Expanzní nádoby : Regulus. Regulus - Úsporné řešení pro vaše topení [online]. Copyright © Copyright Regulus s r.o. 2015 [cit. 25.11.2019]. Dostupné z: <https://www.regulus.cz/cz/tlakove-expanzni-nadoby>

- [39] Řídící jednotka pro hospodaření s dešťovou vodou | ASIO.cz. Čistírny odpadních vod (ČOV), úprava vody a čištění vzduchu | ASIO.cz [online]. Copyright © 2011 [cit. 25.11.2019]. Dostupné z: <https://www.asio.cz/cz/as-rainmaster-favorit>
  
- [40] Nádrže na dešťovou vodu AS-REWA | ASIO.cz. Čistírny odpadních vod (ČOV), úprava vody a čištění vzduchu | ASIO.cz [online]. Copyright © 2011 [cit. 25.11.2019]. Dostupné z: <https://www.asio.cz/cz/as-rewa>
  
- [41] Odlučovače lehkých kapalin | ASIO.cz. Čistírny odpadních vod (ČOV), úprava vody a čištění vzduchu | ASIO.cz [online]. Copyright © 2011 [cit. 25.11.2019]. Dostupné z: <https://www.asio.cz/cz/odlucovace-lehkych-kapalin>
  
- [42] Plastové zasakovací systémy AS-NIDAPLAST | ASIO.cz. Čistírny odpadních vod (ČOV), úprava vody a čištění vzduchu | ASIO.cz [online]. Copyright © 2011 [cit. 25.11.2019]. Dostupné z: <https://www.asio.cz/cz/as-nidaplast-link>
  
- [43] Home - Alca plast, s.r.o. – největší český výrobce sanitární techniky. Home - Alca plast, s.r.o. – největší český výrobce sanitární techniky [online]. Copyright © 2019 Alcaplast, s.r.o. [cit. 25.11.2019]. Dostupné z: <https://www.alcaplast.cz/>
  
- [44] ELSTER M100 ARTIST MNR | KAPKA vodoměry. KAPKA vodoměry [online]. Copyright © Kapka spol. s r. o., Bylany 85, Kutná Hora 284 01, Tel. [cit. 20.11.2019]. Dostupné z: <http://www.kapka-vodomery.cz/e-shop/vodomery/domovni-vodomery/elster-m100-k-k-n/elster-m100-artist-mnr>
  
- [45] Vodné a stočné - SMVAK. Domů - SMVAK [online]. Dostupné z: <http://www.smvak.cz/vodne-a-stocene>
  
- [46] Wavin | Plastové potrubní systémy. Document Moved [online]. Dostupné z: [https://www.wavin.com/cs-cz?gclid=CjwKCAiAlO7uBRANEiwA\\_vXQ-ysOTg5lOQ5448efRdzSuhefTuLVt4xfiUY\\_rpzwllyGB7VrZFFnvhoChg4QAvD\\_BwE](https://www.wavin.com/cs-cz?gclid=CjwKCAiAlO7uBRANEiwA_vXQ-ysOTg5lOQ5448efRdzSuhefTuLVt4xfiUY_rpzwllyGB7VrZFFnvhoChg4QAvD_BwE)

- [47] Cena stavby - orientační výpočet (on-line kalkulačka). Vyhledávání v ceníku stavebních materiálů [online]. Dostupné z: <http://www.sci-data.cz/vypocet-ceny-stavby>
- [48] Cena 1 kWh elektřiny (aktuální) ↗ 2019. Srovnání cen energií 2019 ↗ Energie123.cz [online]. Copyright © 2011 [cit. 28.11.2019]. Dostupné z: <https://www.energie123.cz/elektrina/ceny-elektricke-energie/cena-1-kwh/>

### **Použit software**

AutoCAD

Microsoft Office

Deksoft

## 6 Seznam výkresové dokumentace

C.3	Koordinační situace	1:200
D.1.1.1	Základy	1:50
D.1.1.2	Půdorys 1. PP	1:50
D.1.1.3	Půdorys 1. NP	1:50
D.1.1.4	Půdorys 2. NP	1:50
D.1.1.5	Strop 1. NP	1:50
D.1.1.6	Střecha	1:50
D.1.1.7	Řez A-A'	1:50
D.1.1.8	Pohledy	1:100
D.1.4.1.1	Půdorys 1.PP - vnitřní vodovod	1:50
D.1.4.1.2	Půdorys 1.NP - vnitřní vodovod	1:50
D.1.4.1.3	Půdorys 2.NP - vnitřní vodovod	1:50
D.1.4.1.4	Axonometrie vnitřního vodovodu	1:50
D.1.4.2.1	Půdorys základů - vnitřní kanalizace	1:50
D.1.4.2.2	Půdorys 1.PP - vnitřní kanalizace	1:50
D.1.4.2.3	Půdorys 1.NP - vnitřní kanalizace	1:50
D.1.4.2.4	Půdorys 2.NP - vnitřní kanalizace	1:50
D.1.4.2.5	Půdorys střechy - vnitřní kanalizace	1:50
D.1.4.2.6	Rozvinuté řezy vnitřní kanalizace splaškové	1:50
D.1.4.2.7	Rozvinuté řezy vnitřní kanalizace dešťové	1:50
D.1.4.2.8	Podélné profily vnitřní kanalizace splaškové	1:50
D.1.4.2.9	Podélné profily vnitřní kanalizace dešťové	1:50
D.1.4.2.10	Půdorys a řez akumulární nádrží pro využívání dešťových vod	1:50
D.1.4.2.11	Půdorys a řez zasakovacím zařízením	1:50
D.1.4.2.12	Půdorys a řez odlučovačem lehkých kapalin	1:50
D.2.1.1	Podélný profil vodovodní přípojky	1:50
D.2.1.2	Uložení potrubí vodovodní přípojky	1:10
D.2.1.3	Výkres šachty vodovodní přípojky	1:50
D.2.1.4	Kladečské schéma vodovodní přípojky	-
D.2.1.5	Křížení a souběh inženýrských sítí s vodovodní přípojkou	1:50
D.2.2.1	Podélný profil kanalizační přípojky	1:50
D.2.2.2	Uložení potrubí kanalizační přípojky	1:50

D.2.2.3	Výkres šachty kanalizační přípojky	1:25
D.2.2.4	Křížení a souběh inženýrských sítí s kanalizační přípojkou	1:50

## 7 Seznam příloh

- Příloha č. 1 Výpočet schodiště
- Příloha č. 2 Výpočet a posudek součinitele prostupu tepla konstrukcemi
- Příloha č. 3 Průkaz energetické náročnosti budov
- Příloha č. 4 Bilance splaškových a dešťových vod
- Příloha č. 5 Dimenzování rozvodů vnitřní kanalizace
- Příloha č. 6 Stanovení potřeby teplé vody a návrh zásobníku
- Příloha č. 7 Dimenzování rozvodů vnitřního vodovodu
- Příloha č. 8 Dimenzování rozvodů cirkulačního potrubí teplé vody a návrh cirkulačního čerpadla
- Příloha č. 9 Stanovení výpočtového průtoku přívodního potrubí a návrh vodoměru
- Příloha č. 10 Návrh pojistného ventilu
- Příloha č. 11 Výpočet a návrh expanzní nádoby
- Příloha č. 12 Dimenzování rozvodů požárního vodovodu
- Příloha č. 13 Výpočet tloušťky tepelné izolace potrubí
- Příloha č. 14 Dimenzování rozvodů potrubí pro využívání dešťové vody, posouzení čerpadla
- Příloha č. 15 Stanovení objemu akumulční nádrže
- Příloha č. 16 Návrh zasakovacího zařízení
- Příloha č. 17 Návrh odlučovače lehkých kapalin